

**ANÁLISIS DEL RIESGO APLICADO AL CASO DE INTOXICACIÓN  
ALIMENTARIA ESTAFILOCÓCICA**

**Javier Antonio Gómez Navia \_ Cód.: 10633606**

**León Darío Bañol David \_ Cód.: 1059694576**

**Diego Armando López Cardona\_ Cód.: 1130611769**

**Yineth Pauline Díaz Naranjo \_ Cód.: 1152450096**

**Marjory Campo Montoya \_ Cód.: 1130598551**

**DIPLOMADO DE PROFUNDIZACIÓN EN INOCUIDAD ALIMENTARIA**

**TUTORA: CLEMENCIA ALAVA VITERI**

**Código Curso: 202131\_9**

**UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA (UNAD)**

**ESCUELA DE CIENCIAS BASICAS, TECNOLOGÍA E INGENIERIA**

**20-Mayo-2018**

**Nota aclaratoria:** Para el desarrollo del presente trabajo se ha tomado como referente, información de las bases de datos de la Universidad correspondiente a un artículo científico<sup>1</sup> sobre un brote de intoxicación alimentaria estafilocócica ocurrido en Las Rosas, Provincia de Santa Fe, Argentina. También, se presentaron datos imaginarios que no corresponden a la realidad, y fueron presentados con el fin de desarrollar las actividades propuestas en el diplomado; que, para efectos de la evaluación final, corresponden al desarrollo del Análisis del riesgo como estrategia que permite fortalecer la inocuidad en la producción de alimentos.<sup>1</sup>

---

<sup>1</sup> Brizzio, A.), Tedeschi, F.), & Zalazar, F.). (2011). Description of an staphylococcal alimentary poisoning outbreak in Las Rosas, Santa Fe Province, Argentina. Revista Argentina De Microbiología, 43(1), 28-32. Recuperado de <http://bibliotecavirtual.unad.edu.co:2051/login.aspx?direct=true&db=edselc&AN=edselc.2-52.0-79953213006&lang=es&site=eds-live>

## TABLA DE CONTENIDO

	Introducción	
1	Problema de Investigación.....	6
2	Objetivos.....	7
2.1	Objetivo General .....	7
2.2	Objetivos Específicos.....	7
3	Justificación.....	8
4	Desarrollo de las Fases del Análisis del Riesgo .....	9
4.1	Evaluación de Riesgo Microbiológico (ERM) .....	9
4.1.1	Identificación de peligros. ....	9
4.1.2	Caracterización del Peligro. ....	14
4.1.3	Evaluación de la Exposición.....	16
4.1.4	Caracterización del Riesgo.....	18
4.2	Gestión del Riesgo .....	22
4.2.1	Reglamentación.....	23
4.2.2	Control.....	24
4.3	Comunicación del Riesgo.....	90
4.3.1	Inicio entrevista. ....	90
4.3.2	Desarrollo entrevista. ....	91
4.3.3	Final entrevista .....	96
5	Conclusiones .....	99
6	Recomendaciones.....	100
7	Referentes Bibliográficos.....	101
8	Anexos.....	103

### Tabla de contenido: Ilustraciones

Ilustración 1 Fases del Análisis de Riesgos .....	9
Ilustración 2. Capítulos evaluados .....	19
Ilustración 3. Diseño de la planta para los canelones con relleno de verduras.....	27
Ilustración 4. Banda transportadora .....	29
Ilustración 5. Banda con tanque de inmersión .....	29
Ilustración 6. Empacadora para verduras .....	30
Ilustración 7. Mezclador.....	31
Ilustración 8. Tanques de cocción.....	31
Ilustración 9. Transportador neumático .....	32
Ilustración 10. Diagrama Equipo HACCP .....	33
Ilustración 11. Árbol de decisiones .....	64

Ilustración 12. Evidencia de la entrevista (Ctrl + clic sobre la imagen para seguir vínculo del video) 90

## Tabla de contenido: Tablas

Tabla 1. Determinación del número de casos y Organización de la información en términos de tiempo, lugar y persona.....	15
Tabla 2. Clasificación Acta de Visita .....	18
Tabla 3. Porcentaje de cumplimiento de las medidas sanitarias básicas en el acta de inspección....	20
Tabla 4. Fórmula para los canelones con relleno de verduras.....	24
Tabla 5. Diagrama de flujo descriptivo de los canelones con relleno de verduras.....	26
Tabla 6. Ficha técnica de los canelones con relleno de verduras .....	28
Tabla 7. Principio I: Realizar análisis de los peligros .....	36
Tabla 8. Severidad de ocurrencia .....	61
Tabla 9. Etapas del proceso para identificar los PCC .....	65
Tabla 10. PCC1: Etapa freido de verduras.....	73
Tabla 11. PCC2: Almacenamiento/congelación canelones precocidos .....	73
Tabla 12. PCC3: Servido de producto.....	74
Tabla 13. Principio 4: PCC1.....	75
Tabla 14. Principio 4: PCC2.....	77
Tabla 15. Principio 4: PCC3.....	79
Tabla 16. Principio 5: PCC1.....	81
Tabla 17. Principio 5: PCC2.....	82
Tabla 18. Principio 5: PCC3.....	83
Tabla 19. Formato 1: Análisis de peligros en las operaciones identificadas .....	86
Tabla 20. Formato 2: Determinación de los PCC (Preguntas de acuerdo al árbol de decisiones) .....	86
Tabla 21. Formato 3: Sistema de vigilancia o monitoreo del control de los PCC.....	87
Tabla 22. Registro para el Lavado y Desinfección .....	87
Tabla 23. Dosificación y concentraciones finales de desinfectantes de planta procesadora de alimentos.....	88
Tabla 24. Formato control de producción y temperatura de productos terminados .....	89

## Introducción

Las empresas encargadas de producir alimentos están en la obligación de proveer productos inocuos que le brinden a quienes los consuman una alternativa saludable de alimentación, por lo cual se hace indispensable que cada establecimiento tenga muy claro los riesgos microbiológicos a los que se puede ver expuesto un consumidor de su producto alimenticio, evitando de esta manera las enfermedades transmitidas por alimentos. Por esto, los riesgos ocasionados por peligros microbiológicos constituyen un problema grave e inmediato para la salud humana.

El Análisis de Riesgo Microbiológico es un procedimiento que consta de tres componentes: Evaluación de Riesgos Microbiológicos (ERM), Gestión de Riesgos, y Comunicación del Riesgo, siendo su objetivo global garantizar la protección de la salud pública.

Para ello, en el presente documento se realizará un Análisis de Riesgo Microbiológico (ARM) para evaluar la efectividad de los sistemas de gestión de inocuidad implementados en la producción de alimentos, tomando el caso de intoxicación alimentaria estafilocócica ocurrido en un local comercial en Las Rosas, Provincia de Santa Fé, Argentina.

## 1 Problema de Investigación

En febrero de 2008 se denunció en la localidad santafecina de Las Rosas un presunto brote de IAE (Intoxicación Alimentaria Estafilocócica); presentado en la elaboración de canelones con relleno de verduras, sin cocinar, debido a las falencias presentadas al interior del local elaborador, las cuales quedaron evidenciadas en el acta de visita generada durante la inspección sanitaria al establecimiento. El caso de reporte de ETA (Enfermedad Transmitida por Alimentos), reportada a los entes de control dio positivo para la presencia de *Staphylococcus aureus coagulasa*, hallado en el alimento adquirido (crudo), en el alimento consumido y en dos de los manipuladores<sup>2</sup>.

El caso se presentó debido a las falencias en la implementación y aplicación de un sistema de gestión de calidad e inocuidad alimentaria, basado en las debilidades que presentaron en cuanto a estos programas prerequisites y al no tomar las debidas acciones preventivas y correctivas. Se concluye que podría llegar a presentarse un nuevo brote de ETA por el riesgo de contaminación alimentaria latente para la comunidad que consume los productos elaborados por el establecimiento en cuestión.

Por tanto, es pertinente tomar acciones direccionadas a la posterior implementación y ejecución del programa HACCP, este aplicado a la línea de producción canelones de verduras con acciones puntuales al interior del local de producción, para dar solución a la situación problema presentado, buscando reducir y erradicar el riesgo. Este programa permitirá reducir la contaminación de los productos elaborados, garantizando la calidad microbiológica de éstos y la seguridad e inocuidad al consumidor.

**¿La aplicación de un adecuado Análisis de Riesgo Microbiológico (ARM) para el proceso de elaboración de canelones con relleno de verduras en un local que presenta debilidades en su sistema de gestión de calidad contribuiría a la obtención de un producto inocuo para los consumidores?**

---

<sup>2</sup>Brizzio, A.), Tedeschi, F.), & Zalazar, F.). (2011). Description of an staphylococcal alimentary poisoning outbreak in Las Rosas, Santa Fe Province, Argentina. Revista Argentina De Microbiología, 43(1), 28-32. Recuperado de [http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0325-75412011000100006](http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0325-75412011000100006)

## 2 Objetivos

### 2.1 Objetivo General

Realizar el Análisis de Riesgo Microbiológico (ARM), a través de sus tres fases aplicadas al caso de intoxicación alimentaria estafilocócica ocurrido en la localidad de Las Rosas, Provincia Santa Fé, Argentina con el fin de establecer las causas que originaron el evento y su incidencia en el problema de inocuidad del producto.

### 2.2 Objetivos Específicos

- ✓ Revisar y analizar los antecedentes del estudio del caso intoxicación alimentaria estafilocócica, y el acta de visita para la elaboración del ARM.
- ✓ Conceptualizar y contextualizar de lo que significa el análisis del riesgo y la evaluación del riesgo, y su aplicación en la producción inocua de alimentos.
- ✓ Implementar un Plan HACCP como medida de control, para la línea de producción de canelones con relleno de verduras, como medida de control de la producción dentro de los propósitos de la gestión del riesgo.
- ✓ Desarrollar la Comunicación del Riesgo a través de una entrevista a un experto para el caso intoxicación alimentaria estafilocócica presente en los canelones con relleno de verduras.



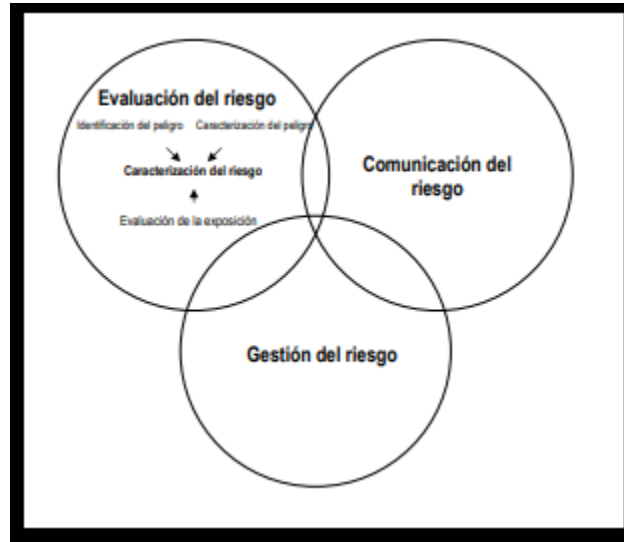
### 3 Justificación

Un sistema de gestión de la inocuidad implementado permite dar garantía de que los procesos de producción alimentaria que lo incluyen no solo cubren las necesidades del consumidor, sino que adicional le dan la seguridad de estar adquiriendo productos en óptimas condiciones microbiológicas.

Como herramienta en la implementación de este sistema de gestión de la inocuidad, es importante desarrollar un Análisis del Riesgo Microbiológico, debido a que con su aplicación es posible disminuir el impacto que pudiera ocasionarse a nivel de brotes de Enfermedades de Transmisión Alimentaria (ETA) en el proceso y reducir cualquier posibilidad de ocurrencia de intoxicación por consumo de alimentos, implementando sistemas de medición, de evaluación, de gestión y de comunicación del riesgo, buscando establecer medidas de control tanto preventivas como correctivas, para dar dicha garantía al consumidor final.



## 4 Desarrollo de las Fases del Análisis del Riesgo



*Ilustración 1 Fases del Análisis de Riesgos*

*Fuente:* Caracterización de Riesgos de Peligros Microbiológicos en los Alimentos (2009), pag.18

### 4.1 Evaluación de Riesgo Microbiológico (ERM)

La *Evaluación de Riesgos Microbiológicos (ERM)* es uno de los componentes del análisis de riesgos, que puede definirse como una estrategia global para el tratamiento de riesgos e incluye también la gestión de riesgos y la comunicación de riesgos. El proceso de evaluación de riesgos es un medio que sirve para proporcionar un cálculo de la probabilidad y la gravedad de la enfermedad que se atribuya a determinada combinación de patógenos-productos (FAO, 2010).

#### 4.1.1 Identificación de peligros.

##### 4.1.1.1 Conceptualización.

Proceso cualitativo que permite identificar qué tipo de m.o podría alterar el alimento y que puede llegar a ser de preocupación en los alimentos.

#### 4.1.1.2 Contextualización.

Reconocimiento del m.o patógeno que ocasionó el brote de ETA describiendo la ecología microbiana, *S aureus*. Es una bacteria anaerobia (no usa el oxígeno en su metabolismo), gram positiva, que es capaz de producir coagulasa y catalasa. Esta bacteria puede provocar una amplia gama de enfermedades que van desde infecciones cutáneas hasta enfermedades de riesgo vital. *S. aureus*, es un coco inmóvil de aproximadamente 0,5 a 1  $\mu\text{m}$  de diámetro dividido en tres planos que forman grupos de células irregulares semejantes a racimos de uvas. En extendidos de pus los cocos aparecen solos, en pares, en racimos o en cadenas cortas. Es muy resistente a las condiciones ambientales normales ((7 a 40°C) con un óptimo de 35 a 37° C, rango que puede ser frecuente en climas cálidos). (Mensah et al., 2002). Es capaz de sobrevivir hasta tres meses en un cultivo a temperatura ambiente. Muere expuesto a temperaturas mayores de 60 °C por una hora. En cuanto a los agentes químicos, es sensible a la mayoría de los desinfectantes y antisépticos, que lo matan en pocos minutos.

*Antecedentes del m.o.* Entre las bacterias que originan estas enfermedades, *Staphylococcus aureus* ocupa un papel destacado como agente etiológico de una de las gastroenteritis más frecuentes por consumo de alimentos contaminados. Esta afección se conoce como intoxicación alimentaria estafilocócica (IAE) y está identificada en la Clasificación Internacional de Enfermedades como CIE 005.0 (14). *S. aureus* es la especie más característica del género. Entre sus numerosos factores de virulencia se encuentran las enterotoxinas estafilocócicas (SE). Estas toxinas son proteínas simples de bajo peso molecular y termotolerantes. Hasta hace unos años se reconocían 5 enterotoxinas diferentes por inmunodifusión (SEA, SEB, SEC, SED, SEE), posteriormente se describieron 13 nuevos tipos mediante técnicas genotípicas. En la actualidad se

reconocen 18 tipos diferentes de enterotoxinas (SEA-SEU), además de las variaciones de SEC (SEC1, SEC2, SEC3).

Alimentos asociados al m.o implicado en la ETA, tienen contacto con la piel del animal, tal es el caso de la leche, el huevo, los productos cárnicos como el jamón e, incluso, la carne de pollo. También el chorizo, ya que las materias primas con que se elabora, de las que destacan la carne y la tripa, tienen excesiva manipulación por parte del productor. También es importante considerar la influencia de la temperatura inadecuada a la que se expenden los productos o se almacenan las materias de elaboración.

Como fue aislado e identificado el peligro. Durante febrero de 2008 se comunicó un presunto brote de IAE en la oficina de Seguridad Alimentaria del Municipio de Las Rosas, provincia de Santa Fe. El responsable del establecimiento elaborador de los alimentos vinculados con el brote denunció que un número no determinado de personas habrían padecido una intoxicación alimentaria luego del consumo de canelones con relleno de verduras adquiridos en su local. Como consecuencia del cuadro presentado, estas personas habrían sido atendidas en el hospital local (Samco Las Rosas).

Se realizaron los análisis de rutina de un brote de intoxicación alimentaria: recuento de microorganismos indicadores por gramo (coliformes totales, coliformes fecales, presencia de *Escherichia coli* spp. y de clostridios reductores de sulfito) e investigación de patógenos frecuentes, en 25 gramos de muestra (*Salmonella* spp., *E. coli* enteropatógena, *Clostridium* *prefringens*, *Bacillus cereus* y *Staphylococcus aureus*). Los valores de indicadores microbiológicos no mostraron niveles significativos y no se detectó la presencia de ninguno de los otros patógenos analizados. Sin embargo, en 3 de las muestras analizadas, una de los canelones sin cocinar tomada en la rotisería, otra de los canelones ya listos para su consumo (con la salsa y la crema) y la tercera

proveniente del relleno de verdura, los recuentos de *S. aureus* coagulasa positivo fueron superiores a  $10^5$  UFC/g de alimento. Las muestras de la masa para canelón y las de la salsa con crema fueron negativas.

Según las investigaciones de (Aníbal A. Brizzio, 2012). “El nicho ecológico de *S. aureus* son las fosas nasales, sitio de donde se puede aislar con mayor frecuencia. En consecuencia, la aplicación de inadecuadas prácticas de manufactura facilitaría la presencia y el desarrollo del agente patógeno en los alimentos.

La más frecuente de las intoxicaciones alimentarias es la alimentaria estafilocócica, la cual resulta del consumo de alimentos en los que *Staphylococcus*, principalmente *S. aureus*, está presente por encima de  $10^5$  UFC/g, sintetizando factores de virulencia, entre ellos, una familia de exoproteínas o exotoxinas con actividad superantigénica y pirógena.

Un tipo de las exotoxinas superantigénicas y pirógenas producidas por *S. aureus*, posee una actividad de enterotoxina: las enterotoxinas. Su acción en el intestino delgado origina vómitos y diarreas por mecanismos no totalmente conocidos”.

Otra investigación realizada por (Estrella Cervantes-García, 2014), muestra las características microbiológicas específicas de este microorganismo: “El género *Staphylococcus* contiene 32 especies, de las cuales 16 de ellas se localizan en los humanos, algunas forman parte de la microbiota de piel y mucosas en humanos, y otras se encuentran sólo entre la flora de otros mamíferos y aves. Algunas de estas especies son patógenas cuando existe predisposición e inmunosupresión en el huésped o en presencia de cuerpos extraños. Por lo general, cada especie tiende a ocupar una localización anatómica específica en el huésped que coloniza. Entre las especies que colonizan al humano, las de mayor importancia clínica son: *S. aureus* y

*Staphylococcus lugdunensis*; en tanto que en animales se encuentra además de *S. aureus* a *Staphylococcus intermedius*.

*Diagnóstico.* Los datos clínicos y epidemiológicos son fundamentales para orientar el diagnóstico microbiológico, así como la sospecha del agente etiológico causante de la infección, por lo que se requiere del aislamiento y la identificación de *S. aureus* a partir de muestras clínicas. Entre dichas muestras se encuentra en la sangre, tejidos, líquidos normalmente estériles, aspirados de abscesos, las cuales al ser teñidas con la tinción de Gram permiten observar la forma y agrupación, así como una respuesta inflamatoria con la presencia de leucocitos polimorfonucleares.

*Medios de aislamiento.* En los medios de cultivo tradicionales la mayoría de las especies crecen después de incubarse durante 18-24 horas, formando colonias de 0.5-1.5 mm de diámetro. Las colonias de *S. aureus* se observan lisas, elevadas, brillantes y de bordes enteros, presentan consistencia cremosa y pigmentación que va del amarillo a dorado debido a la producción de carotenoides, la mayoría de las cepas producen  $\beta$ -hemólisis o hemólisis total alrededor de las colonias cuando se cultivan en agar sangre. *S. aureus* se diferencia de las demás especies por producir coagulasa que se manifiesta por su capacidad para coagular el plasma, es resistente al calor, a la desecación y puede crecer en medios con grandes cantidades de NaCl (7.5%).

*Variantes de colonias de S. aureus.* La incubación prolongada es un factor importante para detectar la presencia de colonias pequeñas, cuyo tamaño es 10 veces menor a las cepas originales de *S. aureus* que desarrollan en medios de agar sangre. Son colonias que no producen pigmentación, no son hemolíticas, además para su crecimiento requieren de mayor tiempo de incubación, como un mínimo de 48 horas, que son difíciles de distinguir y por lo general se descartan erróneamente como contaminantes. Esto se debe a mutaciones en la cadena respiratoria y posiblemente a otro tipo de mutaciones que son desconocidas.

*Identificación.* La identificación de *S. aureus* se realiza con el empleo de la tinción de Gram, pruebas bioquímicas como: prueba de la catalasa, fermentación de glucosa, que permite diferenciar al género *Staphylococcus* del género *Micrococcus*, que también se considera una catalasa positiva pero no fermenta la glucosa. Sin duda, la prueba de la coagulasa sigue siendo la más utilizada. Se basa en la capacidad de *S. aureus* para producir la enzima extracelular que coagula el plasma. La detección de la coagulasa permite diferenciar *S. aureus* coagulasa positivo de las demás especies de estafilococos coagulasa negativos. Con la prueba de la DNAsa termoestable se identifica fácilmente en el medio que contiene DNA y verde de malaquita. Otras pruebas son específicas de especie como la fermentación del manitol y la producción de la fosfatasa alcalina”.

#### **4.1.2 Caracterización del Peligro.**

##### **4.1.2.1 Conceptualización.**

Presenta descripción de los efectos adversos en la salud del consumidor al ingerir el alimento contaminado con el m.o. Se identifica la probabilidad de que se produzca un efecto nocivo y su gravedad en una población dada. Se habla del concepto Relación dosis - respuesta: que corresponde a la dosis mínima que al ser ingerida causa síntomas de la enfermedad; es decir la cantidad ingerida que ocasiona enfermedad.

##### **4.1.2.2 Contextualización.**

Según el relevamiento epidemiológico realizado se identificaron 5 personas expuestas al consumo de los canelones, 4 adultos y un niño, de los cuales resultaron afectados 3 adultos y el niño, contaminados según los resultados de laboratorio por manipulación de una de las personas del local. Se evidenció la presencia de genes productores de enterotoxinas estafilocócicas, con resultado positivo para la enterotoxina B en las cepas aisladas de un manipulador y en el alimento vinculado con el brote. Al analizar los aislamientos por SmaI-PFGE se demostró un 100% de similitud entre ellos.



Efectos adversos que puede causar el peligro en la salud del consumidor, diarrea, náuseas y vómito, por consumir canelones mal cocinados y manipulados por portador que además no tenía buenas prácticas higiénicas.

**Tabla 1. Determinación del número de casos y Organización de la información en términos de tiempo, lugar y persona.**

descripción	Local comercial de la localidad santafecina de Las Rosas	
producto	canelones de verdura (masa tipo <i>crêpe</i> y relleno de picadillo de verdura sazonado)	
DESCRIPCION DEL BROTE		
Nombre	Cantidad	porcentajes
Número de personas expuestas (4 adultos y 1 niño)	5	100 %
Número de personas afectadas	4	80%
Niños	1	20%
Adultos	3	60%
Síntomas predominantes	Diarrea. Náuseas y vomito	

Fuente: (Milena María Hernández Serna, 2017, págs. 10,11)

*Dosis - respuesta – dosis inefectiva.* Según (Mauricio Santamaría Salamanca, 2011). “La literatura no reporta un modelo oficial de dosis respuesta para SE (32). La cantidad de SE que debe ser ingerida para causar IAE no se conoce exactamente, pero se reportan rangos entre 0,1 – 1,0  $\mu\text{g/kg}$  (33), esta concentración de SE es alcanzada con cargas microbianas superiores a  $10^5$  UFC/g (6, 14, 31, 34, 35). Asao et al. en 2003 reportó una dosis de 20 a 100 ng de SE por persona en un brote de IAE en Japón relacionado con la ingestión de leche baja en grasa contaminada (36). Otra dosis reportada asociada al consumo de leche achocolatada fue de 94 ng (37). Dosis de SE de 20 ng han sido utilizadas en evaluaciones de riesgos como umbral de producción de enfermedad (6). El menor número de células de *S. aureus* necesarias para la producción del nivel mínimo de SE considerado necesario para producir enfermedad es diferente para cada sustrato y para cada SE. La



SEA se ha detectado en concentraciones de  $10^4$  UFC/g (18). En leche, se ha detectado SEA y SED con recuentos de  $10^7$  UFC/g pero no por debajo de este nivel. Empleando una cepa productora de SEA, SEB y SED, la SEB y SED se detectaron cuando el recuento alcanzó  $6 \times 10^6$  UFC/mL (1 ng/mL de SE), mientras que la SEA (4 ng/mL) fue detectada con un recuento de  $3 \times 10^7$  UFC/mL (18). No obstante K  rouanton et al. (2007) Investigaron 31 brotes de IAE, en los cuales se reportaron recuentos de *S. aureus* coagulasa positiva entre  $7,6 \times 10^2$  y  $7,5 \times 10^9$  UFC/g y se detectó SE en 25 de los 31 alimentos implicados (80%)”.

En el caso intoxicación alimentaria estafilocócica, los recuentos de *S. aureus* coagulasa positivo fueron superiores a  $10^5$  UFC/g de alimento, lo cual corresponde a la investigación Dosis respuesta del *S aureus* anterior, donde se observa que este peligro se detecta en concentraciones de  $10^4$  UFC/g, por lo tanto, es evidente que con esa mínima cantidad microbiana hubo contaminación y por lo tanto, se enfermaron las personas que consumieron los canelones con relleno de verduras.

### **4.1.3 Evaluación de la Exposición.**

#### **4.1.3.1 Conceptualización.**

Proporciona una estimación de la probabilidad de sufrir el daño específico que el agente (peligro biológico) pueda causar, cuando es consumido. Expresa la probabilidad de que el peligro se encuentre en el alimento al momento de su consumo. La evaluación de la exposición incluye el concepto de incertidumbre que se relaciona con el error que puede darse en la investigación al utilizar la metodología estadística o como lo manifiesta la FAO con relación a la incertidumbre: corresponde a la imperfección sobre los estados o procesos de la naturaleza. Entonces la incertidumbre surge de los resultados obtenidos y los análisis que se realice de ellos.

#### 4.1.3.2 Contextualización.

Según el relevamiento epidemiológico realizado se identificaron 5 personas expuestas al consumo de los canelones, 4 adultos y un niño, de los cuales resultaron afectados 3 adultos y el niño. Los síntomas que presentaron estas personas fueron diarrea, náuseas y vómitos, y se iniciaron 3 h luego de consumido el alimento sospechoso, esto es, los canelones de verdura (masa tipo crêpe y relleno de picadillo de verdura sazonado) elaborados en el establecimiento y listos para consumir. Este alimento fue adicionado con salsa de tomate y crema de leche, y calentado en un horno de cocina familiar antes de ser consumido.

Hábitos alimenticios de las personas que estuvieron expuestas al peligro, en Las Rosas, Provincia de Santafé, Argentina. En particular, la dieta de los escolares argentinos se caracteriza por muy bajo consumo de verduras frescas y frutas; progresivo reemplazo de leche por bebidas azucaradas y exceso en la ingesta de productos con alta concentración de azúcares y grasas. Estos cambios han determinado que la ingesta energética resulte superior a la recomendada, lo que sumado a la actividad física inadecuada que se viene observando desde hace un tiempo, han conducido a un aumento en la prevalencia de sobrepeso y obesidad.

El establecimiento de Las Rosas, Provincia de Santa Fe, Argentina, se encarga del suministro de alimentos preparados In-situ. El producto que entrega es canelones con relleno de verduras en el centro comercial. Las personas que más se encuentran en riesgo de enfermarse son aquellas que les gusta frecuentar lugares de comidas rápidas en sitios poco higiénicos.

#### 4.1.4 Caracterización del Riesgo.

##### 4.1.4.1 Conceptualización.

Identificación cuantitativa y cualitativa del nivel del riesgo. Integra las tres fases (1, 2 y 3) para obtener una estimación del riesgo; es decir una estimación de la gravedad de los efectos.

##### 4.1.4.2 Contextualización.

Se puede encontrar que la fase de identificación del peligro comienza a implementarse mediante la aplicación del acta de inspección sanitaria del caso de intoxicación alimentaria estafilocócica, donde se evaluaron diferentes aspectos relacionados con la producción, buscando conocer el cumplimiento de cada uno de los aspectos evaluados mediante una calificación, por lo tanto, se asigna una puntuación de 2 si se cumple completamente, 1 si lo hace parcialmente o 0 si no cumple.

Según el acta de inspección sanitaria del caso de intoxicación alimentaria estafilocócica, la puntuación fue la siguiente:

**Tabla 2. Clasificación Acta de Visita**

Punto	Ítem	Total Puntos	Porcentaje
2	Cumple Totalmente	1	2,8%
1	Cumple parcialmente	12	33,3%
0	No cumple	16	44,4%
NA	No Aplica	6	16,6%
NO	No Observado	1	2,8%
Total Preguntas		36	100 %

**Fuente:** Este estudio. Ver Acta de visita.

Los capítulos evaluados dentro de proceso productivo, con sus respectivos puntajes fueron:

**Ilustración 2. Capítulos evaluados**

CAPÍTULOS EVALUADOS	ITEMS EVALUADOS	PUNTÁJE FINAL
1 Instalaciones físicas.	3	2
2 Instalaciones sanitarias.	2	1
3 Personal manipulador de alimentos.	3	0
4 Condiciones de saneamiento.	2	0
5 Manejo y disposición de residuos líquidos.	1	NA
6 Manejo y disposición de residuos sólidos.	1	0
7 Limpieza y desinfección.	2	0
8 Control de plagas.	1	0
9 Condiciones de proceso y fabricación.	15	9
10 Condiciones de aseguramiento y control de calidad.	4	2
11 Condiciones de aseguramiento y control de calidad.	2	NA

**Fuente:** Este estudio (*Diego López*)

De acuerdo a estos resultados obtenidos se puede observar los grandes riesgos que se tienen en la producción de canelones de verdura (masa tipo crepe y relleno de picadillo de verdura sazonado) elaborados en el establecimiento y listos para consumir, ya que este sitio no está cumpliendo con la resolución 2674 del 2013. El cual exige cumplir con cada uno de los ítems allí mencionados para conservar la Inocuidad y Calidad de los alimentos ofrecidos a los consumidores. Para cuantificar la probabilidad en una escala de 0 a 1.0 (de 0% a 100%) de que el microorganismo *E. aureus* se encuentre presente en los canelones preparados en el establecimiento del estudio del caso y que por ende pueda afectar la salud de la población con la manifestación de una ETA, se tiene en cuenta el porcentaje de cumplimiento de las medidas sanitarias básicas señalados en los ítems del acta de inspección:

**Tabla 3. Porcentaje de cumplimiento de las medidas sanitarias básicas en el acta de inspección**

Capítulos Evaluados	% DE INCIDENCIA EN EL PROCESO	MÁXIMO PUNTAJE POSIBLE (2 = Cumple, 1 = Cumple parcial, 0 = No cumple)	PUNTAJE OBTENIDO	% DE CUMPLIMIENTO (Puntaje obtenido/Máximo puntaje posible) *100
Instalaciones físicas.	8%	6	2	33%
Instalaciones sanitarias.	6%	4	1	25%
Personal manipulador de alimentos.	8%	6	0	0%
Condiciones de saneamiento.	6%	4	0	0%
Manejo y disposición de residuos líquidos.	3%	2	NA	-
Manejo y disposición de residuos sólidos.	3%	2	0	0%
Limpieza y desinfección.	6%	4	0	0%
Control de plagas.	3%	2	0	0%
Condiciones de proceso y fabricación.	42%	30	9	30%

Condiciones de aseguramiento y control de calidad.	11%	8	2	25%
Condiciones de aseguramiento y control de calidad.	6%	4	NA	-
<b>TOTAL</b>	<b>100%</b>	<b>72</b>	<b>14</b>	<b>19%</b>

**Fuente:** Este estudio

Al cruzar los puntajes obtenidos en el acta frente al máximo puntaje posible (de acuerdo con la calificación de cumplimiento para cada capítulo evaluado), se observa un cumplimiento general del **19%** ( $[\text{puntaje obtenido}/\text{máximo puntaje posible}] \times 100$ ); es decir, no se cumple con **81%** de lo evaluado en el acta, lo que representa una probabilidad de **0.81** (en una escala de 0 a 1.0) de que se presente contaminación por el m.o. debido a malas prácticas (que es finalmente lo que se concluye en la evaluación del riesgo mediante la implementación del acta).

Si se ve individualmente la incidencia y calificación del personal manipulador de alimentos en el proceso, se puede ver que no hay cumplimiento en su totalidad de las condiciones básicas; es decir, se incumple con el **100%** de lo evaluado para el capítulo de Personal manipulador de alimentos lo cual en términos de probabilidad representa una probabilidad de **1.0** de que se presente el m.o. debido a que el personal es un portador ideal del m.o. más aún cuando no se cumplen medidas sanitarias básicas. Caso similar pasa con los capítulos de las condiciones de saneamiento, limpieza y manejo de residuos.

Dadas estas razones se llega a la conclusión que la principal fuente de contaminación son los manipuladores de alimentos que portan la bacteria del *S. aureus* coagulasa positivo debido a que la empresa no les exige cumplir con las BPM.



*Recomendación.* Se le recomienda al establecimiento del centro comercial en Las Rosas, Provincia de Santa Fe, Argentina cumplir y seguir los pasos dados en la RESOLUCION 2674 del 2013, acompañado del personal idóneo que sienta la necesidad de cumplir con el deber ser y vele por la seguridad alimentaria de las personas consumidora de los productos de la empresa.

Con estos resultados se puede dar una idea de posibles peligros, apuntando según los capítulos menos favorecidos en la evaluación a una posible contaminación de carácter biológico (microbiológico), ya que se observa inconformidades en el tema de manipuladores y sus prácticas, así como las condiciones de saneamiento, el manejo de residuos sólidos y programa de limpieza y desinfección deficientes; factores altamente favorables para aparición y crecimiento de microorganismos.

Con lo anterior se puede establecer que el riesgo en el caso presentado es alto cuando la manipulación de los alimentos no está bajo las mejores condiciones, siendo estos críticos ante contaminación de patógenos y se potencializa cuando el consumidor final es población infantil. Recordando el hallazgo visto del caso en la etapa anterior, el estudio final determinó que la enfermedad fue causada por una enterotoxina B proveniente de *S. aureus* coagulasa positivo encontrada tanto en las muestras de canelón crudo como canelón cocido, contaminados según los resultados de laboratorio por manipulación de una de las personas del local.

## **4.2 Gestión del Riesgo**

Es el proceso de ponderar las distintas políticas posibles a la luz de los resultados de la evaluación del riesgo y, si procede, elegir y aplicar opciones de control apropiadas, incluidas las medidas reglamentarias (FAO, 1999).



### 4.2.1 Reglamentación

Se escoge el *Decreto 60 de 2002*, “Norma Sanitaria sobre el Procedimiento para la Aplicación del Sistema HACCP en la Fabricación de Alimentos y Bebidas”. Este decreto explica las normas que se deben establecer en la industria alimentaria, la aplicación de un sistema preventivo de control, asegurando la calidad sanitaria e inocuidad de los alimentos y bebidas, basado en la identificación, evaluación y control de los peligros significativos para cada tipo de producto (que en este caso, serán los canelones con relleno de verduras).<sup>3</sup>

Entre las principales razones para tener en cuenta este decreto debido los aportes dados por la implementación del sistema HACCP están: <sup>4</sup>

- Gestionar de forma eficaz los riesgos de Seguridad Alimentaria en toda la cadena de suministro
- Implantar controles de riesgos de Seguridad Alimentaria reconocidos internacionalmente
- Aportar confianza a productores, partes interesadas y proveedores con respecto a sus controles
- Revisar y mejorar continuamente su sistema para que siga siendo eficaz.
- Alinear el sistema HACCP con la norma ISO 22000 para mejorar los sistemas de gestión de Seguridad Alimentaria.

<sup>3</sup> Norma sanitaria sobre el procedimiento para la aplicación del sistema HACCP en la fabricación de alimentos y bebidas. 29 de junio de 2005. Tomado de: [http://www.digesa.minsa.gob.pe/norma\\_consulta/proy\\_haccp.htm](http://www.digesa.minsa.gob.pe/norma_consulta/proy_haccp.htm)

<sup>4</sup> Consultado en: The British Standards Institution (BSI). (2017). *Análisis de riesgos y control de puntos críticos*. Recuperado de <https://www.bsigroup.com/es-ES/HACCP-Riesgos-de-Seguridad-Alimentaria/>

#### 4.2.2 Control

Como medida de control, se implementará un plan HACCP para la línea de producción de canelones con relleno de verduras en el supuesto de que es una línea que en el establecimiento en donde se elabora, se encuentra semi – industrializada.

HACCP como herramienta de Gestión de Riesgos se usa principalmente para gestionar los riesgos de Seguridad Alimentaria. Este sistema permite identificar los riesgos y establecer controles para gestionarlos en toda su cadena de suministro durante la producción. Los HACCP engloban los mejores procesos de fabricación para todos los sectores alimentarios y pueden ser la clave para que las empresas puedan llevar a cabo operaciones comerciales a nivel internacional. Resultan especialmente adecuados para productores primarios, fabricantes, procesadores y operadores de servicios alimentarios. <sup>5</sup> Lo anterior respalda entonces la aplicación de este sistema en el proceso del caso abordado en el presente trabajo.

##### 4.2.2.1 PLAN HACCP CANELONES CON RELLENO DE VERDURAS

*Tabla 4. Fórmula para los canelones con relleno de verduras*

Fórmula para los canelones con relleno de verduras	
Insumo	Porcentaje %
Zanahoria	25
cebolla cabezona	20
pimentón verde	15
pimentón rojo	15

<sup>5</sup> Análisis de riesgos y control de puntos críticos (2018) The British Standards Institution (BSI). Recuperado de: <https://www.bsigroup.com/es-ES/HACCP-Riesgos-de-Seguridad-Alimentaria/>

Ajo	8
salsa de soya	8
pimienta negra	1
Sal	6
Aceite de oliva	2
Total	100

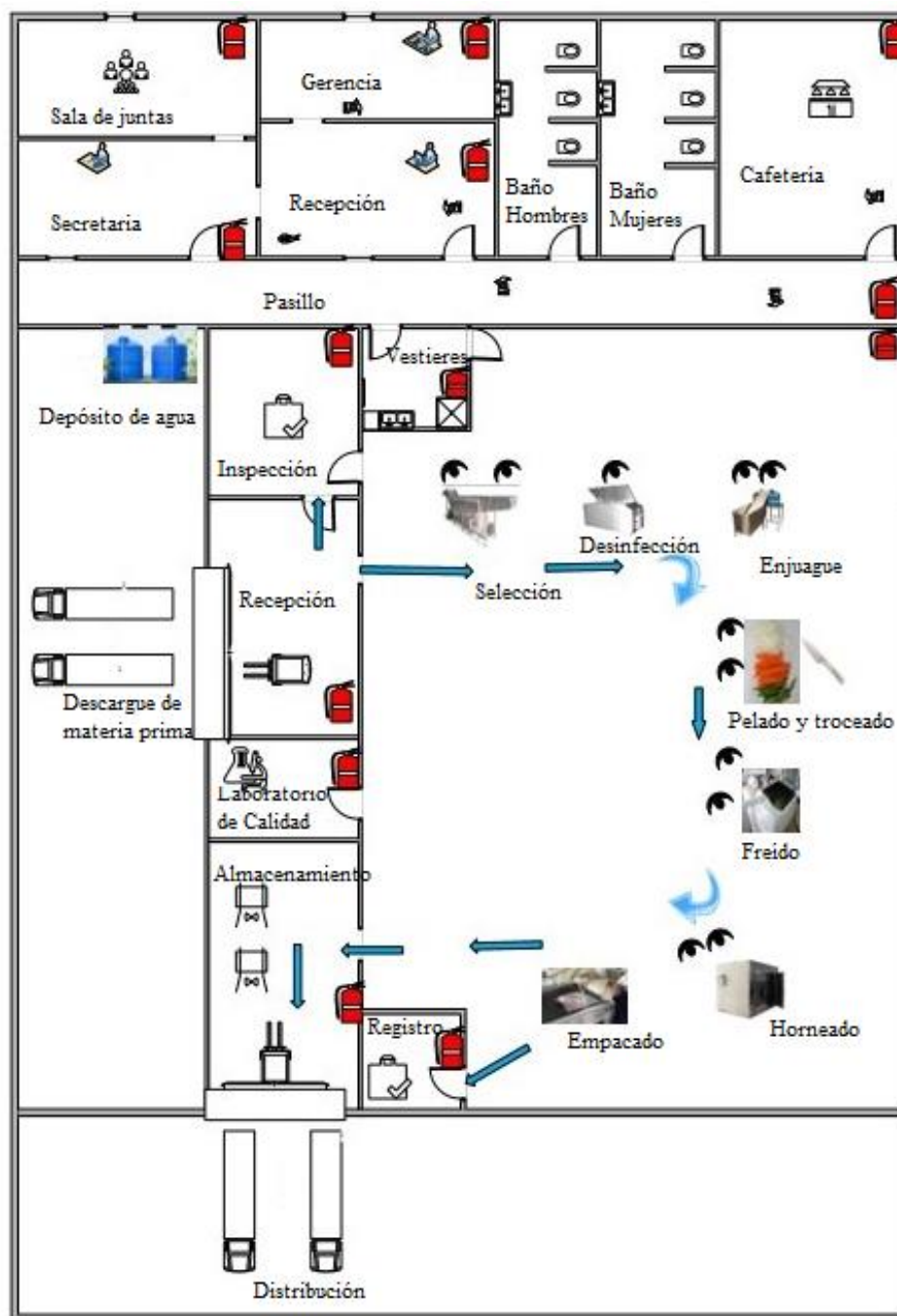
**Fuente:** Este estudio

**Tabla 5. Diagrama de flujo descriptivo de los canelones con relleno de verduras**

OPERACIÓN	DESCRIPCIÓN	ÍCONO	OBSERVACIONES
<b>inicio</b>	Es el momento en el que las verduras son transportadas desde los cultivos hacia la planta de post cosecha.		Evitar maltrato mecánico de las verduras durante su transporte
<b>Recepción pesaje</b>	Las frutas cosechadas son transportadas desde las áreas de cultivo hacia la planta de manejo de postcosecha, donde son pesadas para controlar el ingreso de materia prima.		Evitar maltrato mecánico en la recepción y pesaje
<b>Selección</b>	Escoger solamente las verduras completamente sanas que no tenga daño microbiano, separando aquella que no tiene la calidad requerida como lo son unidades sobre maduras, podridas, magulladas, quemadas por frío, con hongos, manchas lamosas, blancas, negras, verdes o cafés, aporreadas y heridas por donde hayan podido entrar microorganismos ya que esto incide en el deterioro de la pulpa. La selección se realiza por apreciación visual (color, madurez, estado, etc.) y olfativa de la fruta.		Las verduras que no cumplan con los requisitos para continuar el proceso deben ser descartadas.
<b>Desinfección</b>	Someter las verduras seleccionadas a lavado y desinfección por inmersión en una solución desinfectante, con el fin de disminuir al mínimo la carga microbiana, retirar toda mugre o tierra adherida, jugo seco, insectos y residuos químicos que contamine la superficie de las frutas.		Preparar solución de Hipoclorito de sodio a 15ppm en agua potable. Controlar el tiempo, que debe ser de 5 Minutos.
<b>Enjuague</b>	en el tanque de inmersión con de agua limpia. De esta manera se retiran algunas trazas de desinfectante, suciedad y microorganismos mediante el lavado o manual de agua potable.		Usar agua Limpia y potable
<b>Pelado y troceado de las verduras</b>	las cebollas, los pimentones son cortadas en julianas, las zanahorias en cuadritos, y demás ingredientes son troceados, además se adiciona las especias según las especificaciones y gustos del consumidor.		se utiliza tablas de picar en material que no genere olores y sabores extraños al igual que los cuchillos de cortar (preferiblemente en acero inoxidable o plástico)
<b>freido</b>	En este proceso se incorporan las verduras y las especias en una freidora industrial para lo cual se utiliza solo un 2% de aceite de oliva para permitir la homogenización de los sabores. proceso que se realiza con el fin de inactivar enzimas y reducir la carga microbiana de las verduras.		freidora de acero inoxidable con chaqueta en la cual se sumergirán las verduras por un periodo de tiempo que oscila de 3 a 5 minutos a 110 a 90 °C, respectivamente
<b>hidratación de la masa crepe</b>	se hidrata las hojas de crepe en agua caliente para que se hidraten por doce minutos		se realiza esta operación para que las hojas de harina tipo crepe queden maleables y se puedan enrollar la verdura para formar los canelones de verdura
<b>armar los canelones de verduras</b>	Después que las verduras han sido sofreadas con las especias se procede a incorporarla en la masa tipo crepe		se enrollan los canelones en bandejas de acero inoxidable las cuales serán luego conducidas al horno.
<b>Horneado</b>	se utiliza horno industrial con reguladores digitales de tiempo y temperatura		se hornear aproximadamente a 180°C por 5 minutos
<b>Fin</b>	se sirve inmediatamente el producto		el producto se sirve inmediatamente con salsa

**Fuente:** Este estudio (Javier Gómez, 2018)

*Ilustración 3. Diseño de la planta para los canelones con relleno de verduras*



**Fuente:** Este Estudio (Javier Gomez, Software virtual visio)



Tabla 6. Ficha técnica de los canelones con relleno de verduras

	FICHA TÉCNICA DE CANELONES DE VERDURA	Código: FT-04-2018																																																															
		Versión: 1																																																															
		Fecha de elaboración: 18 de abril de 2018																																																															
Nombre del producto:	Canelones de verdura																																																																
Descripción del producto:	Lamina de pasta hidratada rellena de verduras pre cocidas.																																																																
Presentación:	90 g																																																																
Ingredientes:	Verduras pre cocidas, especias, masa tipo crepe,																																																																
Características sensoriales:	Sabor característico a verduras frescas, sazonadas con verduras																																																																
Alérgenos	Contiene gluten, leche y puede contener soya																																																																
Características microbiológicas																																																																	
<table><tr><th colspan="7">8.2 Pan y Masas horneadas con relleno y/o coberturas</th></tr><tr><th>Agentes microbianos</th><th>Categoría</th><th>Clases</th><th>n</th><th>c</th><th colspan="2">Limite por g/mL</th></tr><tr><th></th><th></th><th></th><th></th><th></th><th>m</th><th>M</th></tr><tr><td>Aerobios mesófilos</td><td>3</td><td>3</td><td>5</td><td>1</td><td>10<sup>5</sup></td><td>10<sup>6</sup></td></tr><tr><td>Escherichia coli</td><td>7</td><td>3</td><td>5</td><td>2</td><td>1</td><td>10</td></tr><tr><td>Staphylococcus aureus coagulasa +</td><td>6</td><td>3</td><td>5</td><td>1</td><td>10</td><td>10<sup>5</sup></td></tr><tr><td>Salmonella en 25g</td><td>10</td><td>2</td><td>5</td><td>0</td><td>0</td><td>---</td></tr><tr><td>Mohos y Levaduras</td><td>3</td><td>2</td><td>5</td><td>2</td><td>10<sup>2</sup></td><td>10<sup>3</sup></td></tr><tr><td>Bacillus cereus</td><td>10</td><td>2</td><td>5</td><td>1</td><td>10</td><td>10<sup>2</sup></td></tr></table>			8.2 Pan y Masas horneadas con relleno y/o coberturas							Agentes microbianos	Categoría	Clases	n	c	Limite por g/mL							m	M	Aerobios mesófilos	3	3	5	1	10 <sup>5</sup>	10 <sup>6</sup>	Escherichia coli	7	3	5	2	1	10	Staphylococcus aureus coagulasa +	6	3	5	1	10	10 <sup>5</sup>	Salmonella en 25g	10	2	5	0	0	---	Mohos y Levaduras	3	2	5	2	10 <sup>2</sup>	10 <sup>3</sup>	Bacillus cereus	10	2	5	1	10	10 <sup>2</sup>
8.2 Pan y Masas horneadas con relleno y/o coberturas																																																																	
Agentes microbianos	Categoría	Clases	n	c	Limite por g/mL																																																												
					m	M																																																											
Aerobios mesófilos	3	3	5	1	10 <sup>5</sup>	10 <sup>6</sup>																																																											
Escherichia coli	7	3	5	2	1	10																																																											
Staphylococcus aureus coagulasa +	6	3	5	1	10	10 <sup>5</sup>																																																											
Salmonella en 25g	10	2	5	0	0	---																																																											
Mohos y Levaduras	3	2	5	2	10 <sup>2</sup>	10 <sup>3</sup>																																																											
Bacillus cereus	10	2	5	1	10	10 <sup>2</sup>																																																											
<p>Fuente: peru, m. d. (2003). <i>proyecto de actualización de la rm n° 615-2003 sa/dm</i>. obtenido de <a href="http://www.academia.edu/22997444/norma_sanitaria_sobre_criterios_microbiologicos_de_calidad_sanitaria_e_inocuidad_para_los_alimentos_y_bebidas_de_consumo_humano">http://www.academia.edu/22997444/norma_sanitaria_sobre_criterios_microbiologicos_de_calidad_sanitaria_e_inocuidad_para_los_alimentos_y_bebidas_de_consumo_humano</a></p> <p>Salud, O. M. (s.f.). <i>E. coli</i>. Recuperado el 18 de Septiembre de 2017, de <a href="http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs125/es/">http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs125/es/</a></p>																																																																	
Población destino:	Toda la población en general, especialmente a los amantes de las comidas rápidas.																																																																
Modo de consumo:	Alimento precalentado																																																																
Almacenamiento:	Refrigerado 2- 4°C																																																																
Vida útil estimada:	1 a 2 días																																																																

Fuente: Este estudio (Javier Gómez)

## Maquinaria y equipos para los canelones con relleno de verduras

*Bandas transportadoras:* son mecanismos acarreadores que permiten transporte de materiales sólidos por medio de una banda sinfín movida y sostenida por un juego de rodillos accionados mecánicamente.

*Ilustración 4. Banda transportadora*

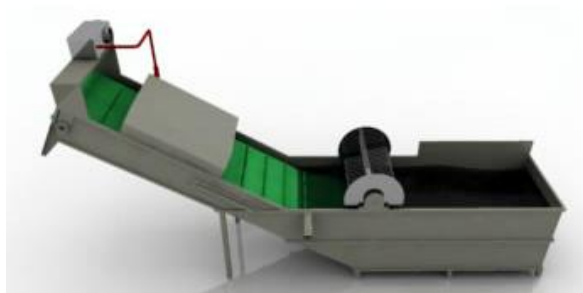


*Banda transportadora.* Tomado de: Simulador Virtual Plant. Link de acceso:

<https://plantasvirtuales.unad.edu.co/index.php>

*Banda con tanque de inmersión:* consiste de un tanque de inmersión en acero inoxidable y de una banda transportadora elevadora acoplada dentro del tanque. En el tanque se deposita la solución desinfectante, y en la banda transportadora que sale del tanque se encuentran duchas de aspersión de agua limpia para eliminar los residuos de desinfectante. Este sistema permite un lavado, desinfección y enjuague continuo de la fruta-verdura.

*Ilustración 5. Banda con tanque de inmersión*



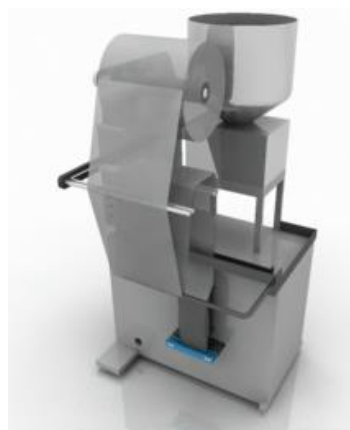
*Banda con tanque de inmersión.* Tomado de: Simulador Virtual Plant. Link de acceso:

<https://plantasvirtuales.unad.edu.co/index.php>



*Empacadora para verduras:* En este equipo se empaca la mezcla de verduras pre-cocidas en películas de polietileno, con el objetivo de aislar del medio ambiente el producto, evitando así su contaminación y manteniendo sus características hasta el momento de su consumo. Con el mínimo de aire, garantizando higiene, barrera contra la humedad, facilidad de manejo y exhibición y que extienda su vida útil.

**Ilustración 6. Empacadora para verduras**



*Empacadora para verduras.* Tomado de: Simulador Virtual Plant. Link de acceso:

<https://plantasvirtuales.unad.edu.co/index.php>

*Mezclador:* está constituido por una carcasa cilíndrica estacionaria, la cual encierra un rotor axial con hélices helicoidales que se extiende a todo lo largo de la misma y cuyo movimiento rotatorio proporciona el mezclado homogéneo de todos los materiales finos alimentados al mezclador.

**Ilustración 7. Mezclador**



*Mezclador.* Tomado de: Simulador Virtual Plant. Link de acceso:

<https://plantasvirtuales.unad.edu.co/index.php>

*Tanques de cocción:* es un tanque enchaquetado empleado para el tratamiento térmico de alimentos. Su forma puede ser circular o rectangular. El material de proceso, líquidos o pastas, se colocan en el interior mientras que por la chaqueta circula el medio de calentamiento, siendo el vapor el más frecuentemente utilizado, aunque también se emplea agua caliente. Los tanques de cocción son los equipos de transferencia de calor más empleados para el calentamiento de materiales alimenticios en procesos por lotes.

**Ilustración 8. Tanques de cocción**



*Tanques de cocción.* Tomado de: Simulador Virtual Plant. Link de acceso:

<https://plantasvirtuales.unad.edu.co/index.php>

*Transportador neumático:* son equipos de proceso que permiten el transporte de sólidos particulados a lo largo de un conducto tubular, arrastrados por una corriente gaseosa, generalmente aire. Los sólidos son suspendidos y acarreados por la fuerza de la corriente de gas y de esta manera pueden no sólo desplazarse horizontalmente sino también ser elevados verticalmente.

Un sistema de transporte neumático está compuesto por: tolva de alimentación del sólido, válvula rotatoria para el control de la entrada del sólido a la tubería, soplador o compresor de aire o bomba de vacío, ducto de transporte, colector/separador de sólidos de la corriente de aire

*Ilustración 9. Transportador neumático*



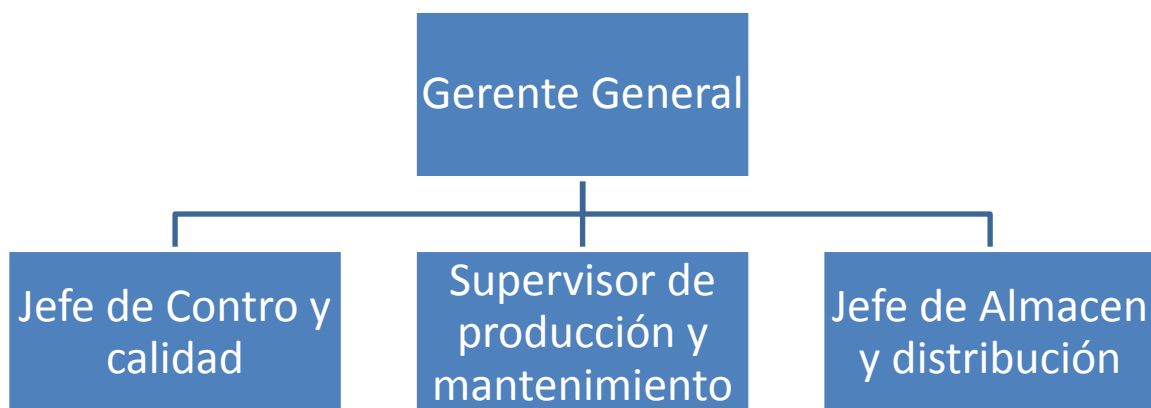
*Transportador neumático.* Tomado de: Simulador Virtual Plant. Link de acceso:

<https://plantasvirtuales.unad.edu.co/index.php>

## **Formación del Equipo HACCP**

La formación del equipo HACCP es la primera de las fases y por ello una de las más importantes dentro del plan HACCP. El equipo HACCP está formado por:

Ilustración 10. Diagrama Equipo HACCP



**Fuente:** Este Estudio (León Bañol)

### Roles y Funciones dentro del Equipo

**Gerente general.** Como gerente de la empresa participa en la revisión y cumplimiento del plan HACCP, y en coordinación con los demás miembros del equipo, dispone los cambios necesarios que pudieran ocurrir, así como el destino de los recursos necesarios para el mantenimiento del plan en forma anual. Sus funciones son:

- ✓ Garantizar la continuidad y mejora del sistema HACCP a través de auditorías externas y el seguimiento de los resultados de las acciones correctivas de las auditorías internas de la calidad.
- ✓ Aprobar la política de la organización en empresa en materia de seguridad alimentaria y HACCP.
- ✓ Revisa mensualmente el sistema total basado en HACCP con el jefe de producción, jefe de control de calidad, jefe de aseguramiento de la calidad.

**Jefe de control de calidad.** Es el líder del equipo y es responsable del plan HACCP, controlando el alcance del mismo así como dirigiendo su diseño e implementación. Dirige las revisiones al plan HACCP emitiendo informes y manteniendo registros de toda la documentación.

Asegura la calidad sanitaria de las materias primas del producto en proceso y del producto terminado.

Sus funciones son:

- ✓ Planear, organizar y controlar el sistema de análisis físicos, químicos y microbiológicos de materia prima, insumos, materiales, productos en proceso, producto terminado.
- ✓ coordinar con las áreas de almacenes y logística el control de lotes de materias primas e insumos que ingresan al servicio de alimentos a través del uso de fichas técnicas.
- ✓ Dar solución a la solicitud de acciones correctivas de auditorías internas y/o externas del área de calidad.
- ✓ Coordinar el mantenimiento y calibración de los equipos de laboratorio.
- ✓ Coordinar con el área de producción el destino de lotes de productos en proceso o terminados no conformes que fueran observados o rechazados.
- ✓ Verificar diariamente los registros de control interno.
- ✓ Revisar el plan HACCP con los demás jefes de otras áreas.

**Supervisor de producción y mantenimiento.** Participa en la actualización y revisión del plan HACCP valida y verifica el plan HACCP mediante inspección o revisión del cumplimiento de los límites críticos de los PCC. Se responsabiliza por el mantenimiento y calibración de equipo e instrumentos.

Sus funciones son:

- ✓ Dirigir la producción y cualquier nuevo proceso o procedimiento de la empresa.
- ✓ Verificar la ejecución del monitoreo de la PCC, así como la realización de los procedimientos operacionales e instructivos establecidos mediante inspecciones inusitadas.
- ✓ Mantener actualizados los procedimientos operacionales del área.
- ✓ Decidir las acciones correctivas de hechos inusitados ocurridos en el proceso.
- ✓ Dar solución a la solicitud de acciones correctivas de auditorías internas y/o externas del área de producción.
- ✓ Hacer cumplir el programa preventivo de mantenimiento.
- ✓ Participar en la inspección de planta programadas.
- ✓ Revisa el plan HACCP con el jefe general, jefe de aseguramiento de la calidad, jefe de control de la calidad.

**Jefe de almacén y distribución.** Participa en el monitoreo de PCC de recolección de materias primas y su almacenamiento, así también dispone de medidas para que el producto terminado y su distribución cumplan con los requerimientos del plan HACCP.<sup>6</sup>

---

<sup>6</sup> Tomado de Microbiología de Alimentos, Plan de Análisis de peligros y Puntos críticos de control (HACCP) Wenazo restaurante. Enlace <https://es.slideshare.net/deathnote987/haccp-34528218>

Tabla 7. Principio I: Realizar análisis de los peligros

<b>ANALISIS DE PELIGROS, EVALUACION DE RIESGOS, MEDIDAS DE CONTROL Y PCC IDENTIFICADOS</b>													Plan HACCP			
													Pág. 1 de 1		Versión 1	
<b>PRODUCTO:</b>		<b>CANELONES DE VERDURAS</b>										<b>ELABORADO POR</b>		<b>EQUIPO HACCP</b>		
<b>ETAPA</b>	<b>PELIGRO</b>	<b>EVALUACION DE PELIGROS</b>			<b>SIGNIFICAT</b>	<b>JUSTIFICACION</b>	<b>Existen</b>	<b>Si la respues</b>	<b>Arbol de decisiones</b>				<b>P C</b>			



						IVO	N DE LA	medi	ta es		P2	P3	P4	C
	TIPO	DESCRI PCIÓN	PROB ABLI DAD	SEVE RIDA D DE OCU RREN CIA	IMPO RTAN CIA DEL PELIG RO	PARA HACC P	DECISI ON	das prev entiv as de contr ol para los pelig ros ident ifica dos en esta	afirmat iva, describ a las medida s de control  preventivas para este peligro ?	P1  ¿Existe n medida s preventivas para este peligro ?	¿La etapa está especi ficame nte diseña da para elimin ar o reduci r el peligro o hasta	¿Pued e haber conta minac ión o puede aume ntar el peligro o hasta inace	¿Pu ede una etap a post erio r elim inar o red ucir el peli gro	SI / N O

								etap a?			un nivel acepta ble?	ptable ?	hast a un nive l ace pta ble?	
<b>RECEPC ION DE MATERI A PRIMA Y PESAJE</b>	<b>BIOL OGI CO</b>	Presencia de Microorg anismo patógeno <i>spp.</i>	1	3	3	<b>BAJO</b>	Posible presencia de microorg anismos patogeno <i>s spp</i> , Sin embargo,	SI	Selecció n y control de proveed ores mediant e visitas para su	SI	NO	NO	SI	N O

								la planta cuenta con controles en la recepción y seguimie nto de los proveedo res.		aprobaci ón y seguimi ento  Certific ados de calidad por parte de los proveed ores  Verifica ción mediant						
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	---	--	--	--	--	--	--

									e análisis microbi ológicos realizad os interna y externa mente (por parte de los proveed ores)					
--	--	--	--	--	--	--	--	--	---	--	--	--	--	--

	FISI CO	Presencia de trozos de canastas, piedras	2	2	4	BAJO	Las materias primas pueden ingresar con residuos ajenos al proceso, por inconsistencias durante la etapa de empaque y cargue.  Sin	Inspección visual por parte del personal capacitado de calidad durante el descargue, realizando el	SI	SI	NO	SI	N O
--	------------	--	---	---	---	------	--	--	----	----	----	----	--------

							embargo,  los peligros son visibles y permiten eliminarl os durante la etapa		retiro en  el moment o					
	<b>QUI MIC O</b>	Presencia de residuos químicos	2	4	8	<b>MODE RADO</b>	Presencia de trazas de sustancia s químicas	SI	Certific ación de calidad de los proveed ores	SI	SI	NO	NO	N O



							por pesticidas							
SELECCIÓN	BIOL OGI CO	No identifica do	1	1	1	BAJO	No aplica	No aplica	No aplica	NO	NO	NO	SI	N O
	FISI CO	Presencia de tierra, gusanos,t allos.	2	2	4	BAJO	No hubo limpieza por parte del proveedo r	SI	Inspección visual por parte del personal capacita do de calidad	SI	SI	NO	SI	N O

								durante la selección como segundo filtro, realizando la devolución en el momento.						
	<b>QUI MIC O</b>	No identifica do	1	1	1	<b>BAJO</b>	No aplica	No aplica	No aplica	NO	NO	NO	NO	N O

<b>DESINFECCIÓN</b>	<b>BIOL OGI CO</b>	No identiifcia do	1	1	1	<b>BAJO</b>	No aplica	No aplica	No aplica	NO	NO	NO	NO	N O
	<b>FISI CO</b>	No identifica do	1	1	1	<b>BAJO</b>	No aplica	No aplica	No aplica	NO	NO	NO	NO	N O
	<b>QUI MIC O</b>	Presencia de reisuduos quimicos en el proceso de desifnecci òn.	2	4	8	<b>MODE RADO</b>	Presencia excesiva de desinfect antes	SI	Toma de concentr acion de desinfec tantes antes de su uso y durante	SI	SI	NO	NO	N O

									el proceso.					
ENJUAGUE	BIOL OGI CO	No identifica do	1	1	1	BAJO	No aplica	No aplica	No aplica	NO	NO	NO	SI	N O
	FISI CO	No identifica do	1	1	1	BAJO	No aplica	No aplica	No aplica	NO	NO	NO	SI	N O
	QUI MIC O	No identifica do	1	1	1	BAJO	No aplica	No aplica	No aplica	NO	NO	NO	SI	N O
PELADO Y TROCEA DO DE	BIOL OGI CO	Prolifera ción de Microorg anismo patógeno	4	5	20	ALTO	Manipula dores con poca capacitaci	SI	Monitor eo constant e de	SI	NO	SI	SI	N O

VERDURAS	<i>Staphylococcus Aureus</i>						on de buenas practicas de manufactura, se encuentran manipulando con enfermedad ad infectoc contagiosa generand o agentes contamin	buenas practicas de manufactura - Examen es de reingreso o despues de una enfermedad infectoc ontagios					
----------	------------------------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

							antes sobre superficie s de contacto y directame nte sobre los productos .		a.						
<b>FISI CO</b>	Trazas de oxido por utensilios	2	4	8	<b>MODE RADO</b>	Utensilio s utilizados no aptos	SI	Selecció n de proveed ores de	SI	NO	NO	NO	NO	NO	N O



							para alimentos , no son de acero inoxidabl e.		buena calidad y acordes a la industri a alimenta ria.					
	<b>QUI MIC O</b>	No identifica do	1	1	1	<b>BAJO</b>	No aplica	No aplic a	No aplica	<b>NO</b>	<b>NO</b>	<b>NO</b>	<b>NO</b>	<b>N O</b>
<b>FREIDO</b>	<b>BIOL OGI CO</b>	Persistenc ia de microorg anismos	4	5	20	<b>ALTO</b>	Por uso de temperatu ras	Si	Control de la Cocción y	<b>SI</b>	<b>SI</b>	<b>SI</b>	<b>NO</b>	<b>SI</b>

		(salmonel la,Escheri chia coli,Staph ylococcus Aureus).					inadecua das en la cocción y /o fritura.		tiempo de freído (100°C) , se realiza a una tempera tura adecua da para la eliminac ión de microor ganismo s					
--	--	--	--	--	--	--	---	--	---	--	--	--	--	--

								presente s.						
	FISI CO	Trazas de oxido por utensilios	2	4	8	MODE RADO	Utensilio s utilizados no aptos para alimentos , no son de acero inoxidabl e.	SI	Selecció n de proveed ores de buena calidad y acordes a la industri a alimenta ria.	SI	NO	NO	NO	N O

	<b>QUI MIC O</b>	No identifica do	1	1	1	<b>BAJO</b>	No aplica	No aplica	No aplica	NO	NO	NO	NO	N O
<b>HIDRAT ACIÒN DE LA MASA CREPE</b>	<b>BIOL OGI CO</b>	No identifica do	1	1	1	<b>BAJO</b>	No aplica	No aplica	No aplica	NO	NO	NO	NO	N O
	<b>FISI CO</b>	No identifica do	1	1	1	<b>BAJO</b>	No aplica	No aplica	No aplica	NO	NO	NO	NO	N O
	<b>QUI MIC O</b>	No identifica do	1	1	1	<b>BAJO</b>	No aplica	No aplica	No aplica	NO	NO	NO	NO	N O
	<b>BIOL OGI CO</b>	No identifica do	1	1	1	<b>BAJO</b>	No aplica	No aplica	No aplica	NO	NO	NO	NO	N O
<b>ARMAR CANELO NES DE</b>	<b>BIOL OGI CO</b>	Prolifera ción de microorg anismos	2	4	8	<b>MODE RADO</b>	Cuando el alimento se pone	SI	-Se tiene establec ido un	SI	NO	NO	NO	N O

VERDURAS							en contacto con manos y/o utensilios contaminados. Por contaminación cruzada debido a que el manipulador se pone en	cronograma de capacitación del personal en materia de higiene de los alimentos y su manipulación. - Controlar el						
----------	--	--	--	--	--	--	--	---	--	--	--	--	--	--

							contacto con materiale s ajenos al proceso.		lavado de utensilio s y superfic ies por medio del program a de limpieza y desinfec ción.					
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--



	<b>FISI CO</b>	No identifica do	1	1	1	<b>BAJO</b>	No aplica	No aplica	No aplica	NO	NO	NO	SI	N O
	<b>QUI MIC O</b>	No identifica do	1	1	1	<b>BAJO</b>	No aplica	No aplica	No aplica	NO	NO	NO	NO	N O
<b>ALMAC ENAMIE NTO/ CONGEL ACIÓN CANELÓ N PRECOC IDO</b>	<b>BIOL OGI CO</b>	Proliferac ión de Microorg anismo patógeno <i>Staphyloc occus Aureus</i>	3	4	12	<b>ALTO</b>	Al poseer relleno de verduras la alteración en las temperatu ras de congelaci ón,	SI	Manteni miento preventi vo del congelador. Monitor eo tempera turas del	SI	SI	SI	NO	SI

						implicarí an la alteración de carga microbia na debido a la actividad de agua presente en las verduras.		mismo (-18°C a -25°C)					
<b>FISI CO</b>	No identifica do	1	1	1	<b>BAJO</b>	No aplica	No aplica	No aplica	NO	NO	NO	SI	N O

	<b>QUI MIC O</b>	No identifica do	1	1	1	<b>BAJO</b>	No aplica	No aplica	No aplica	NO	NO	NO	NO	N O
<b>HORNEA DO</b>	<b>BIOL OGI CO</b>	No identifica do	1	1	1	<b>BAJO</b>	No aplica	No aplica	No aplica	NO	NO	NO	NO	N O
	<b>FISI CO</b>	No identifica do	1	1	1	<b>BAJO</b>	No aplica	No aplica	No aplica	NO	NO	NO	NO	N O
	<b>QUI MIC O</b>	No identifica do	1	1	1	<b>BAJO</b>	No aplica	No aplica	No aplica	NO	NO	NO	NO	N O
<b>SERVID A DE PRODUC TO</b>	<b>BIOL OGI CO</b>	Prolifera ción de Microorg anismo	2	4	8	<b>MODE RADO</b>	Manipula dores con poca	SI	Monitor eo constant	SI	NO	SI	NO	SI

[illegible]

							contaminantes sobre superficies de contacto y directamente sobre los productos.		a.						
	<b>FISICO</b>	No identificado	1	1	1	<b>BAJO</b>	No aplica	No aplica	No aplica	NO	NO	NO	NO	NO	NO

	<b>QUI MIC O</b>	No identifica do	1	1	1	<b>BAJO</b>	No aplica	No aplica	No aplica	NO	NO	NO	NO	N O
--	--------------------------	------------------------	---	---	---	-------------	-----------	--------------	--------------	----	----	----	----	--------



Tabla 8. Severidad de ocurrencia

SEVERIDAD DE OCURRENCIA	PROBABILIDAD DE OCURRENCIA DEL PELIGRO SIGNIFICATIVO				
	1	2	3	4	5
5	5	10	15	20	25
4	4	8	12	16	20
3	3	6	9	12	15
2	2	4	6	8	10
1	1	2	3	4	5
	BAJA	MODERADA	SIGNIFICATIVA	ALTA	MUY ALTA
NIVEL DEL IMPACTO SEVERIDAD * PROBABILIDAD					

<b>Bajo: 1-5</b>	
<b>Moderado : 6-9</b>	
<b>Significativo: 10 - 15</b>	
<b>Alto: 16 – 20</b>	
<b>Muy alto: 21 – 25</b>	

**Fuente:** (Bryan, 1992)

## Principio 2: Establecer los puntos críticos de control

Es posible que haya más de un PCC al que se aplican medidas de control para hacer frente a un peligro específico. La determinación de un PCC en el sistema de HACCP se puede facilitar con la aplicación de un árbol de decisiones, como por ejemplo el Diagrama de proceso de canelones con relleno de verduras, en el que se indique un enfoque de razonamiento lógico. El árbol de decisiones deberá aplicarse de manera flexible, considerando si la operación se refiere a la producción, el sacrificio, la elaboración, el almacenamiento, la distribución u otro fin, y deberá utilizarse con carácter orientativo en la determinación de los PCC. Este ejemplo de árbol de decisiones puede no ser aplicable a todas las situaciones, por lo cual podrán utilizarse otros enfoques. Se recomienda que se imparta capacitación en la aplicación del árbol de decisiones.

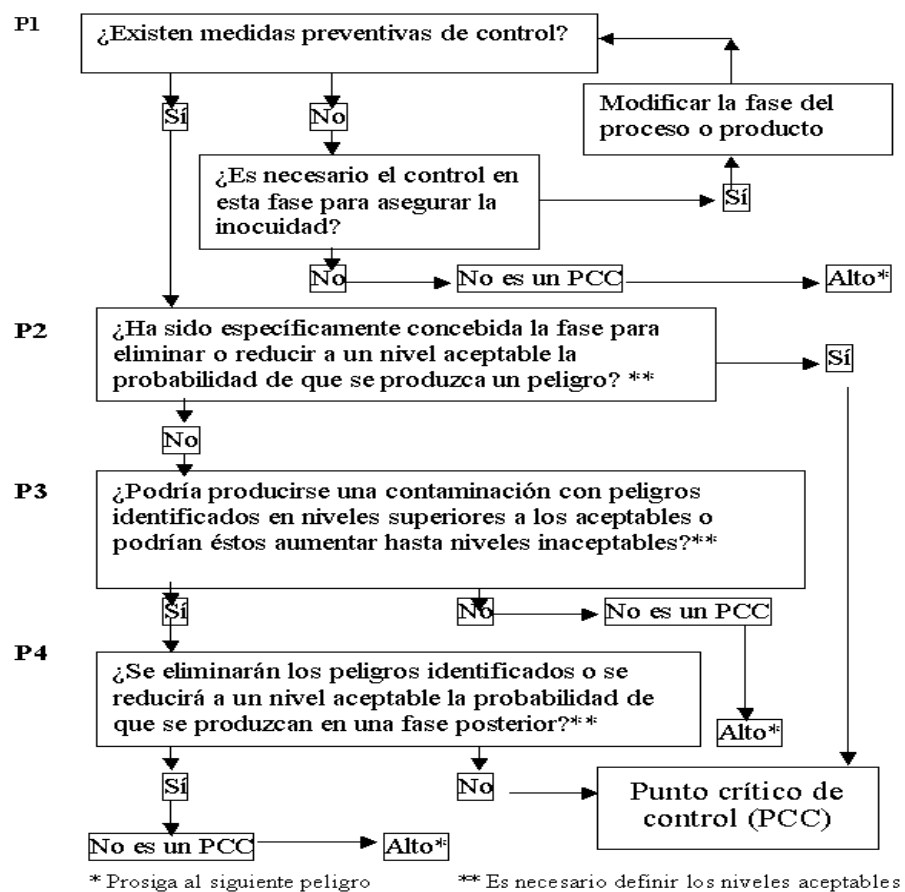
Si se identifica un peligro en una fase en la que el control es necesario para mantener la inocuidad, y no existe ninguna medida de control que pueda adoptarse en esa fase o en cualquier otra, el producto o el proceso deberá modificarse en esa fase, o en cualquier fase anterior o posterior, para incluir una medida de control.<sup>7</sup>

PC Es necesario precalentar el horno ya que permite una cocción uniforme: Si horneas los canelones con el horno frío, estos tardarán más tiempo del que se indica en la receta, lo cual provocará resultados diferentes en la apariencia recomendada, al mismo tiempo quedarán algunas partes crudas.

<sup>7</sup> Recuperado de SISTEMA DE ANÁLISIS DE PELIGROS Y DE PUNTOS CRÍTICOS DE CONTROL (HACCP) Y DIRECTRICES PARA SU APLICACIÓN. Anexo al CAC/RCP-1 (1969), Rev. 3 (1997) <http://www.fao.org/docrep/005/y1579s/y1579s03.htm#fn2>

Responda a las preguntas en orden sucesivo.

Ilustración 11. Árbol de decisiones



Adaptado de de árbol de decisiones para identificar los PCC. Recuperado de <http://www.fao.org/docrep/005/Y1390S/y1390s0g.htm>

Tabla 9. Etapas del proceso para identificar los PCC

Etapa del proceso	Identificación peligros introducidos, controlados o mantenidos en esa etapa	¿Hay algún peligro potencial a la inocuidad del alimento que sea significativo? (Si/No)	Justifique su decisión	¿Qué medidas preventivas pueden aplicarse para evitar los peligros significativos?	¿Es este punto crítico para el control? (Si/No)
<b>ELABORACIÓN DEL RELLENO</b>					
Recepción materia prima (Verduras)	<b>Biológico:</b> Presencia de Microorganismo patógeno spp.	SI	Posible presencia de microorganismos patógenos spp	Selección, control y aprobación de proveedores que cumpla con los requisitos específicos para la compra de la materia prima.  Solicitud de certificados de calidad, BPA o certificados ICA.	NO
	<b>Físico:</b> Presencia de trozos piedras, hojas.	SI	En el momento de la recolección y recepción los operarios no seleccionan adecuadamente las FRUVERS, para retirar los residuos presentes al momento del cargue y/o transporte.	Inspección por parte de los operadores durante el descargue.  Garantía de calidad de la materia prima certificados ICA, formatos pos cosecha.	NO
	<b>Químico:</b> Residuos químicos de productos agrícolas.	SI	Presencia de residuos de pesticidas adquiridos en la siembra.	Certificados de calidad de la materia prima adquirida, registros de fumigaciones entre otros.	NO
Selección	<b>Biológico:</b> Presencia de Microorganismo patógeno spp.	SI	Posible presencia de microorganismos patógenos spp,	Solicitud de certificados de calidad.	NO

	<b>Físico:</b> Presencia de hojas tallo, palos.	SI	Deficiencia en la selección de la materia prima al momento del cargue y recepción de FRUVERS.	Inspección visual por parte de los operarios durante la selección. Instrucciones al proveedor de las condiciones de aceptación o rechazo de materias primas.	NO
Lavado & Desinfección	<b>Biológicos:</b> Contaminación por microorganismos patógenos.	SI	Contaminación por microorganismos patógenos	Utilización de agua hiperclorada Mínimo 10 ppm. de cloro residual o utilización de ácido peracético para las verduras según ficha técnica del producto.	NO
	<b>Químico:</b> rastros de residuos químicos en el proceso de desinfección.	SI	Concentraciones muy altas el momento de la desinfección	Toma de muestra de concentración de desinfectantes durante el proceso.  Capacitación al personal manipulador en desinfección en las concentraciones adecuadas para la actividad. Realizar plan choque a la desinfección para evitar resistencia en los m.o	NO
Enjuague	<b>Químico:</b> rastros de residuos químicos en el proceso de desinfección.	SI	Concentraciones muy altas el momento de la desinfección	Toma de muestra de concentración de desinfectantes durante el proceso. Registrar en los formatos de limpieza y	NO

				<p>desinfección para dar seguimiento. (utilizar medidores de volumen, probetas Erlenmeyer o vaso precipitados para las soluciones)</p> <p>Capacitación al personal manipulador en desinfección en las concentraciones adecuadas para la actividad.</p>	
Pelado	<p><b>Biológicos:</b></p> <p>Contaminación microorganismos patogénicos.</p>	con	SI	<p>Contaminación microorganismos patogénicos.</p> <p>Supervisar las normas de limpieza del equipo y la higiene personal.</p> <p>Registrar en formatos BPM, y realizar aspersión ambiental en la zona de proceso de canelones de verduras</p>	NO
Trozado	<p><b>Biológicos:</b></p> <p>Contaminación microorganismos patogénicos.</p>	con	SI	<p>Contaminación microorganismos patogénicos.</p> <p>Supervisar las normas de limpieza del equipo y la higiene personal, tener en cuenta las buenas prácticas de Higiene.</p>	NO
Acabado & Corte	<p><b>Biológico:</b> presencia de Microorganismo patógeno Staphylococcus Aureus.</p>		SI	<p>Manipuladores de alimentos con hábitos higiénicos deficientes.</p> <p>Supervisión constante en buenas prácticas de manufactura (BPM)</p> <p>Exámenes de reingreso después de una enfermedad infectocontagiosa.</p>	NO



	<b>Físicos:</b> presencia de elementos por utensilios de los equipos empleados.	SI	Utensilios utilizados no aptos para alimentos, deteriorados.	Selección de utensilios de buena calidad y adecuados para la industria alimentaria.  Diligenciamiento de registros de saneamiento BPM	NO
Escaldado	<b>Biológicos:</b> supervivencia de patógenos.	SI	Si el escaldado no es completo podría haber supervivencia de patógenos y no inactiva enzimas que puedan ocasionar deterioro en las verduras.	Control de tiempo y temperatura es el escaldado. Diligenciar registros de control de temperaturas en producción	SI
Enfriamiento	<b>Biológicos:</b> proliferación bacteriana o germinación de esporas.	SI	El enfriamiento debe ser rápido para evitar riesgo de contaminación puesto que este puede estar en la zona de peligro entre 5°C y 65°C	Control de tiempo y temperatura en el enfriamiento. Diligenciamiento de formatos de producción y calibración de equipos por metrología	SI
Mezcla	<b>Biológico:</b> presencia de Microorganismo patógeno Staphylococcus Aureus.	SI	Manipuladores de alimentos con hábitos higiénicos deficientes.	Supervisión constante en buenas prácticas de manufactura (BPM)  Exámenes de reingreso después de una enfermedad infectocontagiosa.  Capacitación en BPM por personal idóneo y diligenciar formatos de asistencia y	NO

				evaluaciones de la formación.	
<b>ELABORACIÓN PASTA</b>					
Recepción Materia Prima	<b>Biológico:</b> Mohos	SI	La harina puede presentar crecimiento de mohos por humedad alta y temperatura no controlada y puede generar alteraciones en la salud del consumidor.	Solicitar al proveedor certificado de análisis de cada uno de los lotes Control de la humedad de la harina. Realizar análisis para mohos. Ficha técnica del producto harina	NO
Premezclado	<b>Físico:</b> Presencia de trozos Materia Extraño, Partículas metálicas.	SI	Puede generar contaminación por material extraño, fragmentos del equipo	Crear un estándar de inspección donde se pueda controlar el estado del equipo después de cada uso. Verificación visual permanente	NO
Amasado	<b>Químico:</b> Presencia de residuos químicos	SI	Residuos de detergentes desinfectantes.	Controlar a través de registros de limpieza y desinfección e inspección visual y fisicoquímica.	NO

	<b>Físico:</b> Presencia de trozos Materia Extraño, Partículas metálicas,		Puede generar contaminación por material extraño, fragmentos del equipo.	Crear un estándar de inspección donde se pueda controlar el estado del equipo antes y después de cada uso.	
Cocción	<b>Biológicos:</b> supervivencia de patógenos termoresistentes.	SI	Si la cocción no es completa podría haber supervivencia de patógenos	Control de tiempo y temperatura de cocción. Calibración de instrumentos de temperatura Termómetros y tener registros de metrología	SI
Enfriamiento	<b>Biológicos:</b> Crecimiento bacteriano o germinación de esporas.	SI	El enfriamiento debe ser rápido para evitar crecimiento bacteriano o germinación de esporas.	Control de tiempo y temperatura Diligenciamiento de registros de temperaturas para controlar y verificar variables.	SI
Cortado	<b>Físicos:</b> presencia de elementos por utensilios de los equipos empleados.	SI	Utensilios utilizados no aptos para alimentos, deteriorados. Material diferente al acero inoxidable.	Selección de utensilios de buena calidad y adecuados para la industria alimentaria en acero inoxidable.	NO
Relleno (Formación de canelones)	<b>Biológicos:</b> Contaminación cruzada por microorganismos.	SI	Contaminación cruzada por microorganismos provenientes de utensilios, superficies, ambientes y Manipuladores.	Desinfectar las superficies de los equipos de trabajo, aspersión ambiental y utensilios. Aplicación de B P M en toda la cadena productiva.	NO
Enrollado	<b>Biológico:</b> Contaminación cruzada.	SI	Contaminación cruzada por microorganismos provenientes de	Desinfectar las superficies de los equipos de	NO

			utensilios, superficies o empleados.	trabajo y utensilios. Aplicación de B.P.M	
Cortado	<b>Biológico:</b> Contaminación cruzada.	SI	Contaminación cruzada por microorganismos provenientes de utensilios, superficies, ambientes o inadecuada manipulación.	Desinfectar las superficies de los equipos de trabajo y utensilios. Aplicación de B.P.M	NO
Envasado	<b>Biológico:</b> Contaminación cruzada.	SI	Contaminación cruzada por microorganismos provenientes de utensilios, superficies o manipuladores de alimentos.	Desinfectar las superficies de los equipos de trabajo y utensilios. Aplicación de B.P.M  Supervisar las normas de limpieza de los equipos y la higiene personal.  Evaluar visualmente los envases terminados para verificar el correcto sellado.	NO
Congelación y almacenamiento	<b>Biológicos:</b> Proliferación de microorganismos.	SI	Proliferación de microorganismos	Controlar tiempo y temperatura de almacenamiento. Diligenciar registros de temperatura del equipo.	SI
Expedición	<b>Biológicos:</b> Proliferación de microorganismos.	SI	Proliferación de microorganismos	Controlar temperatura de almacenamiento.	NO
<b>ELABORACIÓN SALSA</b>					
Selección de ingredientes	<b>Biológicos:</b> (Salmonella Spp, Listeria spp). <b>Químicos:</b> (Agroquímicos).	SI	Presencia de bacterias patógenas.	B P A Control logrado con el productor rural.	NO
			Las verduras pueden tener residuos de agroquímicos.	Certificados ICA	NO

	<b>Físicos:</b> (cuerpos extraños)	SI	Residuos de cabellos, astillas de madera, vidrios etc.		NO
Pesado y dosificación	<b>Químicos:</b> Cantidades de aditivos que superen los límites establecidos.	SI	Cantidades de aditivos que superen los límites establecidos.	Utilización de concentración adecuada del aditivo. Control adecuado del peso de acuerdo a la normatividad legal vigente para aditivos alimentarios	NO
Cocción de la salsa	<b>Biológicos:</b> supervivencia de patógenos.	SI	Si la cocción no es adecuada podría haber supervivencia de patógenos termoresistentes al calor.	Control de tiempo y temperatura de cocción. Temperaturas mayores a 65°C	SI
Enfriamiento	<b>Biológicos:</b> proliferación bacteriana o germinación de esporas.	SI	El enfriamiento debe ser rápido para evitar el rango favorable de crecimiento bacteriano de 5 a 65°C.	Control de tiempo y temperatura en el enfriamiento. Diligenciar registros de producción.	SI

**Fuente:** Este Estudio (León Bañol, 2018)

### PRINCIPIO 3: ESTABLECIMIENTO DE LÍMITES CRÍTICOS PARA CADA PCC

#### PCC 1. ETAPA FREIDO DE VERDURAS

**Peligro y causa:** Peligro biológico: Persistencia de microorganismos (*Salmonella*, *Escherichia coli* Y *Staphylococcus Aureus*) por uso de temperaturas inadecuadas en la cocción y/o freído.

**Tabla 10. PCC1: Etapa freído de verduras**

Medidas Preventivas	Límite Crítico	Justificación
Controlar que el freído se realice a una temperatura adecuada para la eliminación de microorganismos presentes.	Temperatura de freído: 100°C	La temperatura adecuada para la eliminación o reducción de microorganismos en las verduras no debe ser menor a 65°C, por ello para la cocción y/o freído se usara 100°C, que es la temperatura de ebullición del agua.

#### PCC 2. ALMACENAMIENTO/CONGELACIÓN CANELONES PRECOCIDOS

**Tabla 11. PCC2: Almacenamiento/congelación canelones precocidos**

Medidas Preventivas	Límite Crítico	Justificación
Mantenimiento preventivo del congelador. Monitoreo temperaturas del mismo (-18°C a -25°C)	Temperatura de almacenamiento (-18°C a -25°C)	Al poseer relleno de verduras las alteraciones en las temperaturas de congelación implicarían la alteración de carga microbiana debido a la actividad de agua presente en ellas y



		el favorecimiento para el crecimiento de estos, más cuando la etapa posterior es un horneo ligero al tratarse de producto precocido. <sup>6</sup>
--	--	---

### PCC 3. SERVIDO DE PRODUCTO

*Tabla 12. PCC3: Servido de producto*

Medidas Preventivas	Límite Crítico	Justificación
Capacitación del personal en materia de higiene de los alimentos y su manipulación.  Controlar el lavado de manos, utensilios y superficies.	Cumplimiento de las instrucciones de higiene personal y hábitos higiénicos (lavado de manos) de acuerdo a lo establecido.  Cumplimiento de las instrucciones o los procedimientos de limpieza y desinfección de las superficies y los utensilios de trabajo.	Debido a que durante la manipulación del producto terminado se puede incorporar microorganismos (como staphylococcus aureus) a causa de una mala higiene con las manos, los utensilios y las superficies.

### PRINCIPIO 4: ESTABLECIMIENTO DE UN SISTEMA DE VIGILANCIA PARA CADA PCC



**Tabla 13. Principio 4: PCC1**

PCC 1 Etapa Freído Verduras				Vigilancia				
				Procedimiento			frecuenci a	Responsab le
Peligro y Causa	Medidas Preventivas	PC C	Límite Crítico	¿Qué?	¿Cómo?	¿Dónde?		
Persistencia de microorganismos (salmonella, Escherichia coli, <i>Staphylococcus Aureus</i> ) por uso de temperaturas inadecuadas en la cocción y/o fritura.	Controlar que la Cocción y/ freído, se realice a una temperatura adecuada para la eliminación de microorganismos presentes.	si	Temperatura de cocción o freído: 100°C	El proceso de cocción se debe dar a la temperatura establecida	Comprando que el agua, aceite usado en la cocción llegue a su punto de ebullición. Usando termómetros para	En los recipientes u ollas, sartén donde se realizar a la cocción y/o fritura.	Continuada	Responsable de la Cocina o servicio de Alimentación.

					monitorear la temperatura			
--	--	--	--	--	---------------------------	--	--	--

Recuperado de Plan de Análisis y Peligros y puntos críticos de control (HACCP)  
<https://es.slideshare.net/deathnote987/haccp-34528218>

Tabla 14. Principio 4: PCC2

PCC 2 Almacenamiento/Congelación				Vigilancia				
Canelones Precocidos				Procedimiento			frecuen	Respon
Peligro y Causa	Medidas Preventivas	PCC	Límite Crítico	¿Qué?	¿Cómo?	¿Dónde?	cia	ble
Incorporación de microorganismos debido a la interrupción de la cadena de frío del producto precocido, debido a la actividad de agua presente en el relleno.	Mantenimiento preventivo o del congelador. Monitoreo o temperaturas del mismo (-18°C a -25°C) con el fin de controlar la	si	Temperatura de almacenamiento (-18°C a -25°C)	- El almacenamiento de los canelones precocidos debe darse a la temperatura establecida - Debe monitorearse el correcto	- Comprobación Visual - Comprobación visual	- En el lugar de trabajo. - En los lugares de trabajo	- En el momento en que se arman los canelones, se procede a almacenar en congelador.	Responsable los manipuladores

	actividad de agua del relleno de verduras.			funcionam iento del equipo congelado r.				
--	--	--	--	---	--	--	--	--

Tabla 15. Principio 4: PCC3

PCC 3 Servido De Producto Horneado				Vigilancia				
				Procedimiento			frecuen	Respon
Peligro y Causa	Medidas Preventivas	PC C	Límite Crítico	¿Qué?	¿Cómo?	¿Dónde?	cia	ble
Incorporación de microorganismos debido a la mala manipulación e higiene por parte del personal que atiende	Capacitación del personal en materia de higiene de los alimentos y su manipulación. Controlar el lavado de manos,	si	Cumplimiento de las instrucciones de higiene personal y hábitos higiénicos (lavado de manos) de acuerdo a	- higiene de manos, utensilios y elementos de servido.	- Comprobación visual. Registro de chequeo.	Lugar de servicio	Diario	Supervisor.

	utensilios y superficies		lo establecido					
--	--------------------------	--	----------------	--	--	--	--	--

## PRINCIPIO 5: ADOPCION DE MEDIDAS CORRECTORAS

### PCC 1 Etapa Freído Verduras

**Peligro y causa:** Peligro biológico: Persistencia de microorganismos (*Salmonella*, *Escherichia coli*, *Staphylococcus Aureus*)) por uso de temperaturas inadecuadas en la cocción.

**Tabla 16. Principio 5: PCC1**

Medida Preventiva	PC	Límite Crítico	Vigilancia			Medidas Correctivas	
			Procedimiento	Frecuencia	Responsable	Procedimiento	Responsable
Controlar que la Cocción y/o fritura se realice a una temperatura adecuada para la eliminación de microorganismos presentes.	si	Temperatura de almacenamiento (-18°C a -25°C)	- El almacenamiento de los canelones precocidos debe darse a la temperatura establecida	Continuada	Responsable de la Cocina o servicio de alimentación	- Advertir al personal del cumplimiento del límite establecido.	Supervisor de la Cocina o servicio de alimentación.
			- Debe monitorearse el correcto funcionamiento del			- Completar la cocción de	



			equipo congelador			las verduras hasta 100°C.	
--	--	--	----------------------	--	--	------------------------------------	--

**PCC 2 Almacenamiento/Congelación Canelones Precocidos Peligro y causa:** debido a la interrupción de la cadena de frío del producto precocido, debido a la actividad de agua presente en el relleno.

**Tabla 17. Principio 5: PCC2**

Medida Preventiva	PC C	Límite Crítico	Vigilancia			Medidas Correctivas	
			Procedimiento	Frecuencia	Respuesta	Procedimiento	Respuesta
Mantenimiento preventivo del congelador. Monitoreo temperaturas del mismo (-18°C a -25°C) con	si	Temperatura de Cocción y fritura: 100°C	Comprobación del proceso de cocción en los recipientes u ollas, controlando o visualmente o	- Diario En el momento o en que se arman los canelones, se procede	Respuesta de la Cocina o servicio de alimentación	- Dar disposición al producto mal almacenado. - Llamado de atención responsable de correcto	Supervisar de la Cocina o servicio de alimentación.

el fin de controlar la actividad de agua del relleno de verduras.			con termómetro los que el agua o aceite usada en este proceso llegue a ebullición (100°C)	a almacenar en congelador		almacenamiento. - Solicitud de mantenimiento congelador.	
---	--	--	---	---------------------------	--	---	--

### PCC 3: Servido de Producto Horneado

**Peligro y causa:** Peligro biológico: Incorporación de microorganismos a causa de que el alimento se pone en contacto con manos y/o utensilios contaminados. Por contaminación cruzada debido a que el manipulador se pone en contacto con materiales ajenos al proceso.<sup>6</sup>

Tabla 18. Principio 5: PCC3

Medida Preventiva	PC C	Límite Crítico	Vigilancia			Medidas Correctivas	
			Procedimiento	Frecuencia	Responsable	Procedimiento	Responsable
Capacitación del		Cumplimiento de	Comprobar	Continuada	Responsable de la	-Advertir al personal	Supervisor de la

personal en higiene personal y hábitos higiénico s.	si	las instruccion es de higiene personal y hábitos higiénicos (lavado de manos) de acuerdo a lo establecido .	visualment e que en el lugar de trabajo, la limpieza de manos se realice de acuerdo a lo establecid o.		Cocina o servicio de alimentac ión	que vuelva a realizar la limpieza de manos. - En caso de reincidenci a, sancionar al personal. - De acuerdo a la gravedad de la falta de higiene, proceder al retiro parcial de la masa	Cocina o servicio de alimentac ión.
---	----	--	---	--	--	---	---

						afectada.	
Controlar el lavado de utensilios y superficies.		Cumplimiento de las instrucciones es o los procedimientos de limpieza y desinfección de las superficies y utensilios de trabajo.	Comprobar visualmente que en el lugar de trabajo, la limpieza y desinfección de superficies y utensilios de trabajo se realice de acuerdo a lo establecido	En el momento en que se efectúan los procedimientos de limpieza y siempre al inicio y al final de la jornada de trabajo	Responsable de la Cocina o servicio de alimentación	- Repetir la limpieza de las superficies y los utensilios.	Supervisar de la Cocina o servicio de alimentación.

## PRINCIPIO 6: COMPROBACIÓN DEL SISTEMA

### Establecimiento de un sistema de documentación y registro (principio 7)

**Tabla 19. Formato 1: Análisis de peligros en las operaciones identificadas**

<b>ETAPA</b>	<b>IDENTIFIQUE PELIGROS</b>	<b>EXISTEN PELIGROS SIGNIFICATIVOS PARA LA INOCUIDAD DEL ALIMENTO</b>	<b>JUSTIFIQUE DECISIÓN PARA LA COLUMNA 3</b>	<b>QUÉ MEDIDA PREVENTIVA SE PUEDE APLICAR PARA PREVENIR EL PELIGRO SIGNIFICATIVO</b>	<b>ESTE ES UN PUNTO CRÍTICO DE CONTROL (SI O NO)</b>

**Tabla 20. Formato 2: Determinación de los PCC (Preguntas de acuerdo al árbol de decisiones)**

<b>ETAPAS DE PROCESO</b>	<b>PELIGRO IDENTIFICADO</b>	<b>PREGUNTA 1</b>	<b>PREGUNTA 2</b>	<b>PREGUNTA 3</b>	<b>PREGUNTA 4</b>	<b>NUMERO DE PCC</b>

Recuperado de Plan de Análisis y Peligros y puntos críticos de control (HACCP)  
<https://es.slideshare.net/deathnote987/haccp-34528218>

Tabla 21. Formato 3: Sistema de vigilancia o monitoreo del control de los PCC

PUNTO CRÍTICO DE CONTROL	PELIGRO SIGNIFICATIVO	LÍMITES CRÍTICOS	VIGILAANCIA				Número de pcc
			¿Qué?	¿Cómo?	¿Frecuencia?	¿Quién?	

Recuperado de Plan de Análisis y Peligros y puntos críticos de control (HACCP)  
<https://es.slideshare.net/deathnote987/haccp-34528218>

**Tomado de** Tomado de Microbiología de Alimentos, Plan de Análisis de peligros y Puntos críticos de control (HACCP) Wenazo restaurante. Enlace <https://es.slideshare.net/deathnote987/haccp-34528218>

Tabla 22. Registro para el Lavado y Desinfección

LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN DE FRUTAS Y HORTALIZAS					
FRUVER	LIMPIE ZA	DESINFECTA NTE	CONCENTRACI ÓN DE DESINFECTAN TE	SOLUCIÓN	
				AGU A	DESINFECTA NTE

<b>ZANAHORIA</b>	✓	✓	100 ppm	1 Lt	1 ml
<b>CEBOLLA CABEZON A</b>	✓	✓	100 ppm	1 Lt	1 ml
<b>PIMENTÓN VERDE</b>	✓	✓	100 ppm	1 Lt	1 ml
<b>PIMENTÓN ROJO</b>	✓	✓	100 ppm	1 Lt	1 ml

Recuperado de Plan de Análisis y Peligros y puntos críticos de control (HACCP)  
<https://es.slideshare.net/deathnote987/haccp-34528218>

**Tabla 23. Dosificación y concentraciones finales de desinfectantes de planta procesadora de alimentos**

superficie a desinfectar	Producto a utilizar a 5,25%	concentrac ion inicial del producot a utilizar	volumen de solucon a preparar	Volumen a adiconar del producto	Comcentrac ion final del producto utilizado
pisos	Hipoclorito de sodio	5000 ppm	10 L.	60 ml	300 ppm
paredes	Hipoclorito de sodio	5000 ppm	10 L.	60 ml	300 ppm
lavabotas	Hipoclorito de sodio	5000 ppm	10 L.	30 ml	400 ppm
canaleta	Hipoclorito de sodio	5000 ppm	10 L.	30 ml	400 ppm
mesons	Hipoclorito de sodio	5000 ppm	10 L.	40 ml	200 ppm
utensilios	Hipoclorito de sodio	5000 ppm	10 L.	20 ml	100 ppm
Equipos	Hipoclorito de sodio	5000 ppm	10 L.	10 ml	50 ppm
Manos	Hipoclorito de sodio	5000 ppm	10 L.	10 ml	50 ppm
Aero ambiente	Tejo 51	100%	250 ml	5 ml	

**Fuente:** (Godoy, 2007)



Tabla 24. Formato control de producción y temperatura de productos terminados

PREPARACIÓN TIPO DE ALIMENTO	EQUIPO	IDENTIFICACIÓN	CAPACIDAD	TIEMPO DE COCCIÓN/O FRITURAS	T° PRODUCTO TERMINADO			TOMA DE T°
					1	2	3	PROFESIONAL PERSONAL CAPACITADO
CANELONES DE VERDURA	ESTUFA INDUSTRIAL CALDERAS	1	100 Kg	15 MIN	100			Ingeniero Tecnólogo

Recuperado de Plan de Análisis y Peligros y puntos críticos de control (HACCP)  
<https://es.slideshare.net/deathnote987/haccp-34528218>

Observaciones del proceso:

---



---

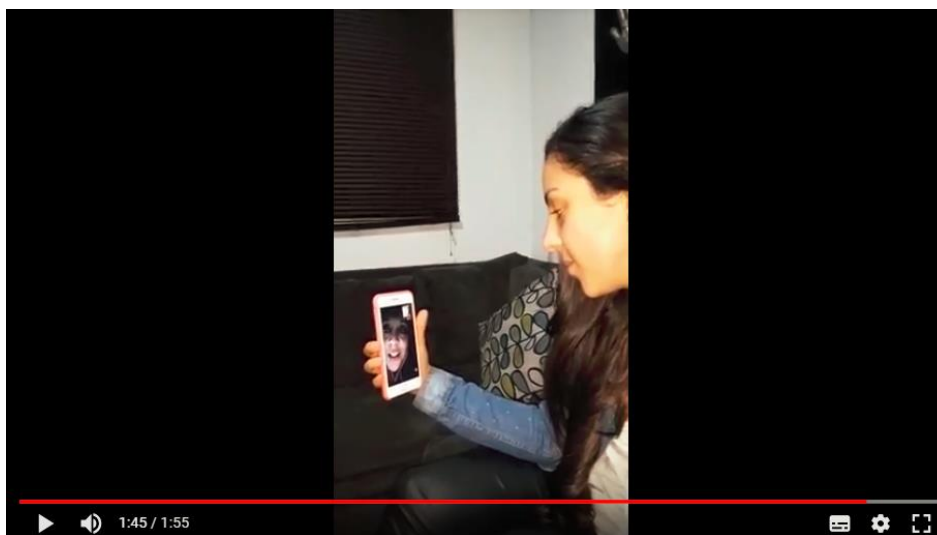
### 4.3 Comunicación del Riesgo

Según Alava, C. (2018). *La Comunicación del riesgo* es el intercambio de información y opiniones, sobre el tema de inocuidad, sobre un evento u ocurrencia de ETAS, y como esa comunicación efectiva y asertiva en doble vía puede permitir tomar decisiones para minimizar la ocurrencia de eventos desafortunados sobre la inocuidad.

Para efectos de aplicabilidad de esta fase en la actividad práctica, se realizó una entrevista por teleconferencia, moderada por al estudiante **Yineth Pauline Díaz** a la **Ing. Liliana Navarrete**, especialista en Inocuidad de alimentos, con el fin de profundizar en las fases de análisis del riesgo según su experiencia.

#### Enlace entrevista:

<https://drive.google.com/open?id=19d2w3LqknmWpDZt1UMWuViAGQE3Of9Pc>



*Ilustración 12. Evidencia de la entrevista (Ctrl + clic sobre la imagen para seguir vínculo del video)*

#### 4.3.1 Inicio entrevista.

##### 4.3.1.1 Saludo y bienvenida.

Especialista entrevistada: Ingeniería Liliana Navarrete, especialista en inocuidad de alimentos

Experiencia en el sector alimentario: 20 años

Agradecer haber aceptado la invitación y presentar el curso y el ejercicio en cuestión sobre la fase de comunicación del riesgo aplicado a un caso dado de ETA.

#### **4.3.1.2 Contextualización al invitado.**

El caso presentado de ETA ocurrió en el municipio de Las Rosas, provincia de Santa Fe, donde tres adultos y un niño presentaron síntomas de diarrea, náuseas y vómitos tres horas después de haber consumido canelones con relleno de verduras, distribuidos sin cocción en un puesto de la localidad. El estudio determinó que la enfermedad fue causada por una enterotoxina B proveniente de *S. aureus* coagulasa positivo encontrada tanto en las muestras de canelón crudo como canelón cocido, contaminados según los resultados de laboratorio por manipulación de una de las personas del local. En el documento se muestra un seguimiento eficiente los pasos establecidos Guía de Sistemas de Vigilancia de las Enfermedades Transmitidas por Alimentos y la Investigación de Brotes (Guía VETA).

#### **4.3.2 Desarrollo entrevista.**

##### **4.3.2.1 Preguntas.**

1. ¿Cómo calificaría usted el estado actual del conocimiento sobre la higiene e inocuidad alimentaria de los restaurantes en Colombia?

R//. Los restaurantes en Colombia muy pocos cumplen con los criterio de higiene e inocuidad en la preparación de alimentos, ya que las personas que laboran en los restaurantes en Colombia no tienen el suficiente conocimiento de la importancia de la aplicación de la medida de higiene en toda la cadena de proceso para elaborar un alimento, lo que no ocurre en la producción a escala es decir en plantas de proceso en donde si se lleva un control más estricto de la calidad del producto a entregar.

2. En la actualidad, en Colombia ¿Qué instrumentos o estrategias se utilizan para analizar y medir la situación respecto a la inocuidad Alimentaria?

R//. El fortalecimiento de las instituciones estatales como el INVIMA, en cuanto a su planta de personal, además de la creación de departamentos más especializados dentro de esta institución lo que permite tener un mejor control y vigilancia de la calidad de los alimentos y medicamentos que se expenden en mercado. También la secretaria de salud pública es otro instrumento, la cual vigila las enfermedades que se producen en la comunidad y entre estas las transmitidas por alimentos (ETA) esto desde los entes municipales. Además, teniendo en cuenta las exigencias del mercado se exige un empoderamiento de la calidad desde los primeros eslabones de la producción primaria como es la aplicación de las buenas prácticas agrícolas (BPA), en la transformación las buenas prácticas de manipulación (BPM) y sistemas más específicos en los puntos críticos de proceso como son la aplicación del sistema de riesgos HACCP

3. Según su experiencia, ¿cuál cree usted que es la intoxicación alimentaria más común en Colombia por productos alimenticios en negocios informales como ventas callejeras o restaurantes pequeños?

R//. Lo más común es la intoxicación producida por arroz con pollo, alimento que se puede fácilmente contaminar por *stafilococcus* presente en el personal, también por contaminación *bacillus* existente en el arroz; de esto también se le puede sumar el tiempo y la temperatura que se emplea en la preparación del alimento como de cuanto se demora en servir el producto estando expuesto este a contaminación por mantenerlo a temperaturas críticas en donde los microorganismo se desarrollan con facilidad (5\_57°C).

4. ¿Cree usted que las empresas de alimentos y servicios de alimentación están preparadas para afrontar un brote ETA?

R//. Las empresas están en la capacidad de enfrentar un brote (ETA), lo importante es hallar la causa de dicho evento de contaminación.

Es un proceso en donde esta involucrado en la elaboración de un alimento todo un engranaje de eslabones desde el primario, pasando por los proveedores de las materias primas, pasando por la transformación, expendio y por ultimo consumidor. El cual también tiene un gran reto de implementar unas medidas básicas de higiene previo antes de consumir un alimento.

5. Según su criterio, ¿cuáles son los principales obstáculos que superar en Colombia para lograr una óptima higiene alimentaria?

R//. El principal obstáculo radica en la poca concientización que pueda existir por los operarios que manipulan alimentos, los cuales deben concientizarse que dicho producto puede enfermar a muchas personas, tan necesario es que en las empresas se hace de estricto cumplimiento las BPM, y en lo establecido en el decreto 2674.

El consumidor tiene gran responsabilidad en cuanto a la toma de conciencia de aplicar las normas de higiene personal, como también la de acatar las recomendaciones del fabricante del alimento para que este le brinde calidad e inocuidad al momento de su consumo.

6. De acuerdo con el caso que le presentamos de contaminación por ingesta de canelones rellenos de verduras, ¿Cuáles serían los lineamientos a implementar en la atención del brote de ETA presentado en la Provincia Rosas, Argentina?

R//. Lo primero es atender os casos en las entidades de salud más cercana, diligenciar los formatos de reporte y enviarlo al sistema de vigilancia (SIVIGILA), lo que permite construir la información de un brote.

Las entidades correspondientes de vigilar e implantar las medidas necesarias de sanción depende del tipo de productor del alimento; si es una empresa será el INVIMA el encargado de

tomar las medidas necesarias o si es un establecimiento público será la secretaria de salud correspondiente en tomar las medidas.

Por último, se hace una toma de muestras del lote contaminado para aislar el agente patógeno responsable de la contaminación del alimento.

7. ¿Qué medidas sanitarias se debieron implementar para controlar el brote?

R//. Se debió implementar el protocolo que todo operario debe cumplir, lo cual incluye la capacitación necesaria en manipulación y los exámenes médicos de rigor que certifique que es una persona apta para el proceso de alimentos.

La implementación de las medidas de higiene (BPM), en todo el momento del proceso, tanto a nivel personal y de instalaciones de transformación.

8. Desde su experiencia ¿Qué haría usted frente a una intoxicación alimentaria como la ocasionada por canelones de verduras? ¿Cuáles serían las acciones a tomar?

R//. Las acciones a tomar en el caso de la intoxicación ocasionada por la contaminación de los canelones serían:

Realizar un proceso de trazabilidad del lote comprometido con la contaminación y así poder analizar la causa que originó el brote.

Recopilar la información para iniciar un plan de mejora, teniendo en cuenta todos los eslabones para que se pudiera producir los canelones, iniciando desde calidad de la materia prima de los proveedores, pasando por el diagrama de proceso en la planta, teniendo en cuenta variables como tiempo y temperatura en los procesos de cocción y almacenamiento.

Si se habla de un establecimiento de expendio de comidas de este tipo revisar las condiciones de proceso, la cadena de frío de las materias primas, la temperatura de cocción y en síntesis realizar una mirada detallada de todo el proceso de elaboración del alimento.



9. ¿Qué propondría usted cómo experto a las fábricas y establecimiento de alimentos para garantizar la inocuidad alimentaria en toda su cadena productiva y cómo realizaría el seguimiento?

R//. Se realizarían específicamente dos procedimientos como tener toda la información de la producción del alimento registrada, lo que permitirá realizar ejercicio de trazabilidad efectivos y permanentes en todas las etapas de proceso. Realizar dentro de toda esa información una evaluación minuciosa sobre los proveedores de las materias primas que necesita el alimento.

El segundo parámetro es el estricto cumplimiento de las medidas de higiene en el tiempo y lugares establecidos, ya que este es uno de los puntos en donde muchas empresas fallan porque los operarios no aplican los protocolos como deben de hacerse, lo cual genera que se puedan multiplicar muy faciliten los microorganismos, expandiendo su contaminación muy seguramente al alimento en proceso.

10. En cuanto a la comunicación del riesgo en Colombia, como etapa final de un análisis de riesgos ¿Cómo considera que debe manejarse la información respecto a casos preexistente de brotes de ETA en el país para que esta pueda servir como fuente de conocimiento para la prevención y gestión de posibles brotes?)

R//. Hay que tener en cuenta que el análisis de riesgo es un componente que le corresponde a cada país realizar, en donde el personal encargado de esa labor realiza toda la investigación referente a ese microorganismo, entre lo que se resalta la dosis máxima que se puede presentar en un alimento, las formas de eliminación de dicho patógeno. Con toda esa información el país tomara las medidas necesarias para minimizar al máximo dicho riesgo.

En cuanto a la comunicación del riesgo hace referencia son todas aquellas estrategias que existen para poder mitigar la posible contaminación microbiana.



### 4.3.3 Final entrevista

#### 4.3.3.1 Conclusiones y recomendaciones de la experta.

Cuando se trata de alimentos no existe riesgo cero<sup>8</sup> (en cuanto a probabilidad de contaminación microbiana), por lo cual es muy importante crear una concientización en temas de inocuidad alimentaria enseñando a la industria a definir e implementar no solo programas pre-requisito en la cadena alimentaria, sino estableciendo planes de manejo para los riesgos existentes, cómo medirlos, gestionarlos y comunicarlos en determinado caso.

#### **Conclusión personal Respecto a la entrevista de la tutora León Dario**

La actividad que se realizó fue una entrevista a un experta de inocuidad alimentaria enfocada en un caso de IAE (intoxicación alimentaria estafilocica), a unos canelones rellenos de verduras ocurrido en la provincia de Argentina. Además de esto dio sus apreciaciones generales de la situación de inocuidad alimentaria en el país, enfocada en las industrias y establecimientos comerciales llamese restaurantes, puestos de comidas rápidas.

Su amplio conocimiento a nivel nacional e internacional y la experiencia sobre el sector alimentario permitio concluir que el estado no ha aplicado bien el tema de verificación rigurosa en el sector alimentario puesto que se evidencia la falta de interés de los entes territoriales en desplazarse a todos los sitios y establecimientos que transforman alimentos tanto en industrias, restaurantes y sitios callejeros, es en ultimo dónde mas se generan altos factores de riesgos debido a la falta de control en la manipulación, condiciones de infraestructura.

---

<sup>8</sup> Ing. Liliana Navarrete. (2018) Entrevista video conferencia. Tomado de:  
<https://drive.google.com/file/d/1Dikq7O48xUHD7IRACOF1SbTw3vwGWruL/view?usp=drivesdk>

En el sector primario el desconocimiento u omisión de las Buenas practicas Agricola (BPA), requisito fundamental para obtener una materia prima que garantiice unos niveles de calidad optimos para continuar en la cadena de transfomracion unos resultados satisfactorios en la elaboración de aliementos. Lo anterior permite evidenciar que la calidad de un producto terminado inicia en elproveedor por lo cual se hace indispensable contar con proveedores cartificados que garanticen una calidad desde el primer escalabon en la compra de las matrias primas.

Y otros sitios desconocen la normatividad que rige el sector alimentario en Colombia como es: La ley 9 de 1979, el decreto 3075 del 97 y la resolución 2674 del 2013, en dónde brinda herramientas fundamentales para garantizar inocuidad; además que las pequeñas empresas no tienen mucho apoyo por parte gerencia en la inocuidad ya que es un gasto mayor en garantizar e implemntar programas prerequisites BPM, personal idóneo como Ingenieros de alimentos que aseguren la calidad e inocuidad en la caden productiva.

Todo establecimiento que tenga realcion con el manejo de alimentos ya sea a escala indsutrial o familiar, debe de concientizarse de la impoortacia en el cumplimiento de la normatividad vigente en inocuidad alimentaria, puesto que se esta tratando de un producto o materia prima que al final llegara a un consumidor y si estos alimentos no se han manejado con las debidas medidas de sanidad no será un alimento que beneficie sino un conjunto de matrias primas procesadas indebidamente que pondrá en riesgo la vida de quien lo consuma.

También es de tener en cuenta que aplicar unas medidas higienicas básicas en el momento de consumir un alimento marca mucho la diferencia, en cuanto que el alimento puede cumplir con todo lo establecido en inocuidad si se contamina por la manipulación del consumidor que no aplico principios básico de higiene como por ejemplo el lavado de manos previo antes de consumirlo, este no será ya un alimento sino un canal de contaminación microbiológica para quien lo consuma.

#### **4.3.3.2 Agradecimientos y despedida.**

Por último, se le da agradecimiento a través de la moderadora de la entrevista, la compañera Yineth Pauline Díaz, a la Ingeniera Liliana Navarrete, por haber aceptado en sacar un poco de su tiempo y concedernos esa grata entrevista sobre la profundización en la fase de análisis del riesgo según su experiencia.

## 5 Conclusiones

- Es de gran importancia y trascendencia para toda industria productora de alimentos aplicar las normas de higiene (BPM), decreto 3075 del 1997, estrictamente para asegurar de manera amplia la higiene tanto de la planta como del personal que procesa.
- Se hace indispensable si se quiere minimizar al máximo los riesgos de contaminación físicos, químicos y microbiológicos, implementar el sistema de prevención de riesgos que se pueden presentar en la elaboración de los alimentos, aplicando el plan HACCP.
- Con los riesgos evidenciados en el estudio de caso ocasionado por canelones rellenos de verduras en el establecimiento del centro comercial en Las Rosas, Provincia de Santa Fe, Argentina, se analiza el proceso y el reporte del peligro potencial al que está sometido el consumidor, se requiere maximizar las medidas preventivas y correctivas frente al control de la materia prima, esta debe ser de alta calidad, por tanto debe ser mantenida en condiciones adecuadas de almacenamiento en este caso el producto terminado canelones y así asegurar el cumplimiento de los pre-requisitos operacionales y sistema HACCP, esto para evitar otras fuentes de contaminación.
- En la industria alimentaria se percibe aún poco conocimiento o prevención hacia los sistemas de gestión de calidad y su implementación, debido tal vez a que esto representa para las empresas, adquirir un compromiso que permita establecer estándares de calidad internos y maneras de medirlos, con el fin de identificar peligros para la toma de decisiones y esto puede percibirse como complejo independiente de su tamaño.
- Se desarrolló un trabajo práctico grupal muy importante desde el tema de la inocuidad alimentaria, como herramienta fundamental para mejorar y fortalecer las debilidades que se encontraron en la actividad colaborativa 2 (análisis y evaluación del riesgo).

## 6 Recomendaciones

Con el fin de buscar el beneficio de la producción inocua de alimentos, con los hallazgos del presente trabajo se recomienda:

- Como base de un adecuado Análisis del riesgo Microbiológico, es importante partir de una evaluación del riesgo consciente, buscando establecer los peligros críticos en los procesos de producción, para esto la elaboración de un diagrama de flujo ajustado a la realidad resulta ser una herramienta sencilla y a la vez contundente para mapear el proceso a nivel de identificación de peligros para posteriormente categorizarlos y establecer medidas de control tanto preventivas como correctivas.
- La ERM ayuda a reconocer la probabilidad de los efectos negativos en la salud humana como diarrea o muerte, gracias al consumo de alimentos contaminados, por esto, para reducir ese riesgo, alertando y previniendo esas condiciones indeseadas, se debería implementar monitoreos necesarios para generar información acerca de esos riesgos.
- También se podría informar a los consumidores de los riesgos de consumir productos crudos o mal cocidos, a través de iniciativas reguladoras.

## 7 Referentes Bibliográficos

- Bryan, F. L. (1992). *Evaluaciones por análisis de peligros en puntos críticos de control*. Tomado de [http://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/40138/9243544330\\_spa.pdf;jsessionid=A153D1EE022114C13C168E1F3B3510?sequence=1](http://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/40138/9243544330_spa.pdf;jsessionid=A153D1EE022114C13C168E1F3B3510?sequence=1)
- Godoy, S. P. (2007). *Desinfección de panta*. En S. P. Godoy, *Proceso Fruver* (pág. 320). Popayán.
- Aníbal A. Brizzio, F. A. (2012). *Estrategia de PCR múltiple para la caracterización molecular simultánea de Staphylococcus aureus y enterotoxinas estafilocócicas en aislamientos de brotes de origen alimentario*. Tomado de <https://www.revistabiomedica.org/index.php/biomedica/article/view/816/1778::html>
- Cervantes, E\*. R.-G.-S. (2014). *Características generales del Staphylococcus*. Tomado de [https://s3.amazonaws.com/academia.edu.documents/38917016/Caracteristicas-generales-del-Staphylococcus\\_1.pdf?AWSAccessKeyId=AKIAIWOWYYGZ2Y53UL3A&Expires=1522200096&Signature=bycd8RgTEsFjzUR0n3R2oO9ubhU%3D&response-content-disposition=inline%3B%20filename%3](https://s3.amazonaws.com/academia.edu.documents/38917016/Caracteristicas-generales-del-Staphylococcus_1.pdf?AWSAccessKeyId=AKIAIWOWYYGZ2Y53UL3A&Expires=1522200096&Signature=bycd8RgTEsFjzUR0n3R2oO9ubhU%3D&response-content-disposition=inline%3B%20filename%3)
- Santamaría, M, B. L. (2011). *Evaluación de riesgos de Staphylococcus Aureus*. Tomado de <https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/IA/INS/Er-staphylococcus.pdf>
- Consultado en: BSI Group. (19 de Mayo de 2018). *HACCP: Riesgos de Seguridad Alimentaria*. Tomado de <https://www.bsigroup.com/es-ES/HACCP-Riesgos-de-Seguridad-Alimentaria/>
- Consultado en: FAO, 2010. (19 de Mayo de 2018). *Nutrición y protección del consumidor*. Tomado de [http://www.fao.org/ag/agn/jemra/background\\_es.stm](http://www.fao.org/ag/agn/jemra/background_es.stm)



Consultado en: FAO, 1999. (19 de Mayo de 2018). *Principios y directrices para la aplicación de la evaluación de riesgos microbiológicos*. Tomado de

<http://www.fao.org/docrep/005/y1579s/y1579s05.htm#TopOfPage>

Brizzio, A.), Tedeschi, F.), & Zalazar, F.). (2011). *Description of an staphylococcal alimentary poisoning outbreak in Las Rosas, Santa Fe Province, Argentina*. *Revista Argentina De Microbiología*, 43(1), 28-32. Tomado de

[http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0325-75412011000100006](http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0325-75412011000100006)

Consultado en: *Norma sanitaria sobre el procedimiento para la aplicación del sistema HACCP en la fabricación de alimentos y bebidas*. (27 de Marzo de 2018). Tomado de:

[http://www.digesa.minsa.gob.pe/norma\\_consulta/proy\\_haccp.htm](http://www.digesa.minsa.gob.pe/norma_consulta/proy_haccp.htm)

Consultado en: The British Standards Institution (BSI). (2017). *Análisis de riesgos y control de puntos críticos*. Tomado de <https://www.bsigroup.com/es-ES/HACCP-Riesgos-de-Seguridad-Alimentaria/>

Noriega, E. (2014). *Plan de Análisis y Peligros y puntos críticos de control (HACCP)*. Tomado de:

<https://es.slideshare.net/deathnote987/haccp-34528218>



## 8 Anexos

### Insumos para el Desarrollo de la Actividad

#### **Artículo Caso TC1: Descripción de un brote de intoxicación alimentaria estafilocócica ocurrido en Las Rosas, Provincia de Santa Fe, Argentina:**

Brizzio, A.), Tedeschi, F.), & Zalazar, F.). (2011). Description of an staphylococcal  
alimentary poisoning outbreak in Las Rosas, Santa Fe Province, Argentina. Revista Argentina De  
Microbiología, 43(1), 28-32. Recuperado de  
<http://bibliotecavirtual.unad.edu.co:2051/login.aspx?direct=true&db=edselec&AN=edselec.2-52.0-79953213006&lang=es&site=eds-live>

#### **Caso TC2 (Acta de Visita)**

#### **Resultados de la inspección y control sanitario en el local comercial de comidas preparadas en el establecimiento (Acta de visita)**

El instrumento utilizado fue el acta de inspección sanitaria que tienen los organismos de control en estos casos; la cual, evalúa varios aspectos relacionados con las líneas de producción de la factoría y asigna puntos de acuerdo al cumplimiento en cada uno de los aspectos evaluados. La calificación que asigna es:

Primero la calificación a dar, la cual se registrará por los siguientes puntajes

**2** puntos: cumple totalmente

**1** punto: cumple parcialmente

**0** puntos: no cumple

A continuación se presentan los aspectos en los cuales la fábrica obtuvo resultados para los cuales es necesario mejorar.

### 1. Capítulo instalaciones físicas:

Aspecto a verificar	Puntaje
El establecimiento y sus alrededores están libres de basura, objetos en desuso y animales domésticos	2
Existe clara separación física entre las áreas de oficinas, recepción, producción, servicio de alimentos, servicios sanitarios, etc., que evite la contaminación cruzada	0
El establecimiento está diseñado con un proceso secuencial	0

### 2. Capítulo instalaciones sanitarias:

Aspecto a verificar	Puntaje
La planta cuenta con servicios sanitarios bien ubicados, en cantidad suficiente, separados por sexo y en perfecto estado y funcionamiento (lavamanos, inodoros)	1
Existe un sitio adecuado e higiénico para el descanso y consumo de alimentos por parte de los empleados (área social)	0

### 3. Capítulo Personal manipulador de alimentos

Aspecto a verificar	Puntaje
No se observan manipuladores sentados en el pasto o andenes o en lugares donde su ropa de trabajo pueda contaminarse	No aplica

Los manipuladores y operarios no salen con el uniforme fuera del establecimiento	0
Existen programas y actividades permanentes de capacitación en manipulación higiénica de alimentos para el personal nuevo y antiguo y se llevan registros	0

#### 4. Capítulo Condiciones de saneamiento

Aspecto a verificar	Puntaje
Existen procedimientos escritos sobre manejo y calidad del agua	0
Existe control diario del cloro residual y se llevan registros	0

#### 5. Capítulo Manejo y disposición de residuos líquidos

Aspecto a verificar	Puntaje
Las trampas de grasas y/o sólidos están bien ubicadas y diseñadas y permiten su limpieza	No se observaron

#### 6. Capítulo Manejo y disposición de residuos sólidos (basuras)

Aspecto a verificar	Puntaje
Existen suficientes, adecuados, bien ubicados e identificados recipientes para la recolección interna de los residuos sólidos o basuras	0

#### 7. Capítulo Limpieza y desinfección

Aspecto a verificar	Puntaje
Se realiza inspección, limpieza y desinfección periódica en las diferentes áreas, equipos, utensilios, manipuladores y existen	0

procedimientos escritos específicos de limpieza y desinfección y se cumplen conforme lo programado	
Existen registros que indican que se realiza inspección, limpieza y desinfección periódica en las diferentes áreas, equipos, utensilios y manipuladores	0

#### 8. Capítulo Control de plagas

Aspecto a verificar	Puntaje
Existen dispositivos en buen estado y bien ubicados para control de plagas (electrocutadores, rejillas, coladeras, trampas, cebos, etc.)	0

#### 9. Capítulo Condiciones de proceso y fabricación

Aspecto a verificar	Puntaje
Los equipos están ubicados según la secuencia lógica de preparaciones y evitan la contaminación cruzada	1
Los equipos en donde se realizan operaciones críticas cuentan con instrumentos y accesorios para medición y registro de variables del proceso (termómetros, termógrafos, pH-metros, etc.)	1
Se tiene programa y procedimientos escritos de calibración de equipos e instrumentos de medición y se ejecutan conforme lo previsto.	0
Las uniones entre las paredes y techos están diseñadas de tal manera que evitan la acumulación de polvo y suciedad	1
Cuenta el establecimiento con las diferentes áreas y secciones requeridas para el proceso, alistamiento y servicio de alimentos	1

Existen lavamanos no accionados manualmente (deseable), dotados con jabón líquido y solución desinfectante y ubicados en las áreas de proceso o cercanas a ésta	1
Las uniones de encuentro del piso y las paredes y de éstas entre sí son redondeadas	1
Las lámparas y accesorios son de seguridad, están protegidas para evitar la contaminación en caso de ruptura, están en buen estado y limpias	1
Las operaciones de fabricación se realizan en forma secuencial y continua de manera que no se producen retrasos indebidos que permitan la proliferación de microorganismos o la contaminación del producto	1
Existe distinción entre los operarios de las diferentes áreas y restricciones en cuanto a acceso y movilización de los mismos cuando el proceso lo exige	1
Al envasar o empacar el producto se lleva un registro con fecha y detalles de elaboración y producción	No aplica
El almacenamiento del producto terminado se realiza en un sitio que reúne requisitos sanitarios, exclusivamente destinado para este propósito, que garantiza el mantenimiento de las condiciones sanitarias del alimento	No aplica
Se registran las condiciones de almacenamiento de materias primas y productos en transito	0
Se llevan control de entrada, salida y rotación de las materias primas y los productos en transito	0

se llevan registros de lote, cantidad de producto, fecha de vencimiento, causa de devolución y destino final para las devoluciones	No aplica
--	-----------

#### 10. Capítulo Condiciones de aseguramiento y control de calidad

Aspecto a verificar	Puntaje
El establecimiento tiene políticas claramente definidas y escritas de calidad	0
En los procedimientos de calidad se tienen identificados los posibles peligros que pueden afectar la inocuidad del alimento y las correspondientes medidas preventivas y de control	1
Posee fichas técnicas de materias primas y producto terminado en donde se incluyan criterios de aceptación, liberación o rechazo	1
Existen manuales, catálogos, guías o instrucciones escritas sobre equipos, procesos, condiciones de almacenamiento y distribución de los productos	0

#### 11. Capítulo Condiciones de acceso a los servicios de laboratorio

Aspecto a verificar	Puntaje
El establecimiento cuenta con laboratorio propio (SI o NO)	No aplica
El establecimiento tiene acceso o cuenta con los servicios de un laboratorio externo (indicar los laboratorios)	No aplica